ČASOPIS PRO RADIOTECHŅIĶU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ ROČNÍK XXI/1972 ČÍSLO 9

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview 321
Hosté z Maďarska 322
Celostátní schůzka uživatelů
kalkulátorů HP 323
Polní den 1972 324
Čtenáři se ptají 326
Zlevnění radiotechnických sou-
částek
Služba radioamatérům ' 327
Jak na to
Mladý konstruktér 329
Základy nf techniky 331
Výkonový nf zesilovač 20 W 333
Určení elevačního úhlu směrových
antén 336
Nf zesilovač s MA0403 337
Tyristorové zapalování pro Iawa 90
Jawa 90
Kazetový magnetofon + přijímač
Grundig C4000 345
Univerzální reproduktorová
skříň
Měření teploty tranzistoru při
ss zatížení
Škola amatérského vysílání 351
Transceiver CW pro 80 m 353
Telegrafní filtr 354
Soutěže a závody 356
Hon na lišku 356
RTO Contest 356
OL
Amatérská televize 357
DX
Přečteme si 358
Naše předpověď
Nezapomeňte, že 359
Cetli iste
Inzerce

Na str. 339 až 342 jako vyjímatelná příloha "Malý katalog tranzistorů".

AMATÉRSKÉ RADIO

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., J. Dlouhý, K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradiský, ing. T. Hyan, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, J. Krčmárik, ZMS, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospišil, ing. I. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Čena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozširuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřízuje PNS, vývoz tisku, jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost přispěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 10. září 1972

© Vydavatelství MAGNET, Praha

se s. A. Pospíšilem, vedoucím prodejny Radioamatér Na poříčí, o problematice maloobchodního prodeje radio-

Vaše prodejna je v současné podobě poměrně "mladá"; byla otevřena v minulém roce. Přesto patří k těm prodejnám, o kterých se vi, že je tam na prvním místě zákazník a jeho přání. Když přesto odejde zákazník nespokojen, jaká je toho přičina?

Snažíme se opravdu o to, aby nejdůležitějším kritériem naší práce byl spokojený zákazník. Jsme ovšem závislí na tom, co se nám podaří ze stávající součástkové základny sehnat. Jsou výrobci, se kterými máme velmi dobré zkušenosti; např. ze sortimentu Tesly Rožnov můžeme získat téměř 80 % výrobků, uvedených v katalogu. Jsou ale případy zcela opačné – např. Tesla Lanškroun. Z obsahu jinak velmi pěkného katalogu (htoré přišt) do prodpio) katalogu (který přišel i do prodeje) lze u výrobce objednat s reálnou nadějí na dodávku přibližně 25 % uvedených výrobků. Kromě toho Tesla Lanškroun nemá ani zájem na uvádění nových moderních výrobků na maloobchodní trh. Pak jsou také výrobci, od kterých bychom sice mohli požadované výrobky zakoupit, ale nejsou na ně stanoveny maloobchodní ceny. Návrh maloobchodní ceny sestavuje výrobce a mnohdy o její stanovení nemá vůbec zájem. Příkladem je třeba n. p. Kablo. Je výrobcem mj. velmi žádaných stíněných mikrofonních kabelů, ale na naše intervence nám sdělil, že na stanovení maloobchodní ceny nemá zájem. A tak stíněné kabely nejsou. Překážky tohoto druhu nejsou ovšem vždy zaviněny pouze výrobci. Závadou je zde mnohdy zdlouhavý a nepružný postup při schvalování malo-obchodních cen, trvající někdy rok i déle. Potom dojde např. k tomu, že již od března t. r. bychom mohli prodávat integrované dělíče kmitočtu a dekodéry MH7490 a 7441, leč nemůžeme, protože na ně nejsou schváleny maloobchodní ceny... Bylo by jistě prospěšné, kdyby se obchodní podniky mohly nějak podílet na tvorbě MOC, aby mohli ma-loobchodní spotřebitelé dostat moderní a perspektivní výrobky co nejdříve. Pokud se přece jen občas něco z těchto výrobků objeví za pultem, jde o výrobky II. jakosti, na které si může náš obchodní podnik stanovit ceny po dohodě s výrobcem sám.

Snažíte se navázat s výrobci nějaký užší styk, aby se uvedené nedostatky odstranily?

Zajisté se o to snažíme, protože jak již bylo řečeno, naším cílem je co nejspokojenější zákazník. Prvním "činem" v tomto směru bude uzavření smlouvy s n. p. Tesla Rožnov, po jejímž pode-psání se staneme patronátní prodejnou Tesly Rožnov. Smlouva bude uzavřena po zkušební době jednoho (letošního) roku, v které se prověří, zda jsou obě strany schopné vyhovět podmínkám smlouvy. Z naší strany to znamená úspěšně prodávat výrobky z Tesly, pro-



A. Pospíšil

pagovat je a pružně reagovat na po-ptávku trhu; Tesla musí zajistit opera-tivní dodávky na naše třeba i telefonické předběžné objednávky, aby se nestalo, že některý výrobek bude vyprodán. Věřím, že se díky této smlouvě bude i nadále rozvíjet zatím velmi dobrá spolupráce mezi námi a Teslou Rožnov.

Zatím jsme hovořili o vyráběném sortimentu a o mezerách v jeho dosažitelnosti. Jsou také nějaké mezery již v samých základech, tj. v "ideálně" vyráběném sortimentu?

Kdyby bylo k dostání všechno, co je uvedeno v katalozích, bylo by to krásné a jistě by byla většina zákazníků spokojena. I tak jsou ale některé součástky, které by zákazník marně sháněl i po výrobních závodech. Jako příklad uvedu síťové transformátory pro tranzistorová zařízení. Na trhu je široký sortiment sízapojení; jsou odstupňovány bezmála po 10 mA a po 50 V. Nenajde se snad jediný obdobný výrobek pro tranzistorovou techniku; takový transformátor s primárním vinutím na 120/220 V a se sekundárním vinutím 5 - 10 - 15 - 20 -25 V pro odběr do 1 A. A o odbyt by určitě nemusel být strach, vždyť napájecí zdroj je součástí každého přístroje a elektřina z baterií je přece jen asi 1 000 krát dražší než z elektrovodné sítě.

Dalším namátkově zvoleným příkladem by mohly být odporové hmotové trimry do 220 Ω , což je nejnižší vyráběná hodnota. V tranzistorových zapojeních se čím dále tím více vyskytují malé velikosti odporů, které je nutno nastavovat, a použití z hlediska současné techniky již velikých a nepraktických (i drahých) drátových trimrů je vysloveně nouzové.

> Ke komplexním službám zákazníkovi patří ovšem nejen prodat mu přes pult to, co požaduje. Je třeba mu po-radit, pomoci. Jak je to ve vaší pro-dejně?

Snažíme se opravdu v maximální míře pomáhat obzvláště mladým začínají-cím radioamatérům. Tito třinácti – až patnáctiletí chlapci mnohdy překvapují svými znalostmi z radiotechniky. Obzvláště se těmto chlapcům věnuje.K. Krbec, OK1ANK, který u nás brigádně jako důchodce pracuje. Dovede jim trpělivě vysvětlovat třeba hodinů to, co jim není jasné. Připravujeme vydávání konstrukčních návodů na jednoduché přístroje. Budou vycházet nepravidelně asi 4krát do roka. K těmto návodům budeme prodávat kompletní sady součástek.



Prodejna Radioamatér Na poříčí

Opravdu velikou a nenahraditelnou službou pro radioamatéry je výroba plošných spojů radioklubu Smaragd. Pro mnoho začátečníků i pokročilých je to jediná cesta, jak postavit fungující přístroj. Je škoda, že vzhledem k daňovým a všeobecným předpisům nemůže naše prodejna plošné spoje Smaragd též prodávat.

Vaše prodejna se snaží v co největší míře uspokojit širokou radioamatérskou obec, a o totéž – na jiném poli – se snaží i časopis Amatérské radio. Vyvstává tedy možnost vzájemné spolupráce. Jak byste si tuto spolupráci představoval?

Byli bychom velmi rádi, kdybychom mohli získávat výtisk AR dříve, než bude k dostání v novinových stáncích. Jeho prostudováním bychom si jednak mohli učinit odhad, o které součástky a v jakém množství bude v příštím měsíci zvýšený zájem, jednak bychom mohli pro některé obzvláště atraktivní návody připravit kompletní sady součástek. Některé ze zajímavých konstrukcí, uveřejněných v AR, bychom rádi po určitou dobu vystavili ve výkladní skřini naší prodejný.

Věřím, že se tato spolupráce v co nejširší míře uskuteční a děkuji vám za rozhovor.

Rozmlouval ing: Alek Myslík

107. výročí založení ITU

Před 107 lety, dne 17. května 1865, se sešli zástupci dvaceti evropských států v Paříži k první konferenci, která řešila problematiku spojů na mezinárodní úrovni. Na této konferenci byla poslěze podepsána konvence o založení mezinárodní telekomunikační unie ITU (International Telegraph Union) a další dohody o základních ustanoveních evropského poštovního a telegrafního systému. Dalším významným rokem v historii spojů byl rok- 1906, kdy se v Berlíně sešla první konference o radiu a poté rok 1932, kdy v Madridu konference evropských států projednávala komplexně otázky radia a telegrafie.

Radioamatéři okresu Hodonín oslavili dne 17. května 1972 107. výročí založení mezinárodní telekomunikační unie ITU velmi důstojně. Při této slavnostní příležitosti pozvali mezi sebe

dlouholetého významného funkcionáře ITU – vícepresidenta ITU a předsedu mezinárodního radioklubu 4UIITU dr. Miroslava Joachima, OK1WI, který přijel na tuto oslavu do Hodonína přímo ze Ženevy.

ze Ženevy. Na společné velmi srdečné besedě byly připomenuty začátky založení ITU i těžké začátky radioamatérského vysílání v Československu. Dr. Miroslav Joachim dále přednesl velmi zajímavou přednášku o nových metodách předpovědí ionosférického šíření radiových vln. Některé ze zde přednesených teorií jsou naprosto nové a doposud v žádné světové literature nepublikované - o to cennější, že na jejich propracování má největší zásluhu právě zástupce ČSSR v ITU, dr. Miroslav Joachim. Přednáška byla doplněna promítáním grafických diagramů, měřicích postupů, porovnáváním předpověděných hodnot šíření se skutečností atd. V další části velmi přátelské besedy byly probrány i některé velmi zajímavé a aktuální úseky radioamatérské činnosti jako budoucnost amatérských pásem, postoj vlád členských států ITU k radioamatérskému vysílání, výskyt profesionálních stanic v amatérských pásmech,

kosmické radioamatérské vysílání, převaděče; úkoly IARU, IARC, CCIR a dalších organizací, jakož i vztahy mezi OSN a ITU, použití IRC kuponů ve státech LD, využití materiálů získaných při vydávání diplomů CPR a další. Z besedy byly zaslány pozdravy některým hlavním funkcionářům ITU a blahopřání k významnému výročí této organizace.

Beseda přinesla řadu cenných poznatků všem přítomným radioamatérům jak z okresu Hodonín, tak i z Uherského Hradiště, Břeclavi a Senice, které OV ČRA v Hodoníně přizval. Nescházel ani společný slavnostní přípitek na počest ITU a radioamatérského sportu. Dr. Miroslav Joachim byl přijat v kolektivu radioamatérů velmi srdečně asám přislíbil další pomoc a spolupráci. Hodonínští radioamatéři poznali v osobě OKIWI skutečně dobrého přítele a člověka a všichni mu přejí v jeho zodpovědné a užitečné práci mnoho úspěchů. Pevně věříme, že jako doposud pomůže v tak významné mezinárodní organizaci jakou je ITU hájit i zájmy radioamatérského hnutí, neboť sám je jedním z nás.

Alfred Brenner, OK2BIP

HOSTÉ Z MAĎARSKA

Na pozvání FV Svazarmu ČSSR navštívila naší vlast ve dnech 3. až 8. července oficiální delegace bratrské branné organizace MHS z Maďarska.

Vedoucím delegace byl generální sekretář MHS generálmajor Lajos Kiss, jejími členy byli soudruzi Gözö Kelemen, tajemník MěV MHS Budapest, major Béla Szaszi, tajemník KV MHS Pest, Mihály Kádár, tajemník KV MHS Nagrád, Béla Papp, vedoucí mezinárodno oddělení MHS.

Na ruzyňském letišti byla delegace přivítána předsedou FV Svazarmu ČSSR armádním generálem O. Rytířem, místopředsedy FV Svazarmu plukovníkem ing. J. Drozdem a plukovníkem ing. M. Janotou, předsedou ÚV Svazarmu ČSR generálmajorem ing. K. Kučerou, zástupcem oddělení administrativy ÚV KSČ plukovníkem J. Musílkem, vojenským přidělencem velvyslanectví MLR v Praze plukovníkem A. Ladosem a dalšími představiteli Svazarmu.



Obr. 1. Generální sekretář MHS generálmajor Lajos Kiss po příletu do Prahy



Obr. 2. Předseda FV Svazarmu armádní generál O. Rytíř v rozhovoru s generálním sekretářem MHS generálmajorem L. Kissem po jeho příletu do Prahy

V odpoledních hodinách se pětičlenná delegace, vedená generálním sekretářem L. Kissem, sešla na společné schůzce s představiteli Svazarmu ČSSR v čele s jeho předsedou armádním generálem O. Rytířem. Na programu jednání byla vzájemná výměna zkušeností, zejména z politickovýchovné práce. Maďarští hosté se za svého pobytu u nás seznámili s životem a činností ZO a klubů Svazarmu i s organizací práce s branci a vojáky v záloze.

Delegace doprovázená předsedou FV Svazarmu ČSSR armádním generálem O. Rytířem, předsedou ÚV Svazarmu ČSR generálmajorem ing. K. Kučerou a na Slovensku předsedou ÚV Zväzarmu plukovníkem J. Gvothem, navštívila stranické a národní orgány a svazarmovské organizace, jejich zařízení v Mělníce, Veltrusích, Brně, Břeclavi, Bratislavi, Senci aj.

V Brně, kam přijela delegace MHS 5. 7. 1972, byli maďarští hosté po uvítání na MěNV a na MV KSČ přijati na Městském výboru Svazarmu. Přivítání se zúčastnili všichni přední představitelé MV Svazarmu, zástupci krajského výboru Svazarmu a zástupce KV KSČ. Předseda MV Svazarmu s. F. Havelka



Obr. 3. Předseda MV Svazarmu v Brně F. Havelka při úvodním projevů

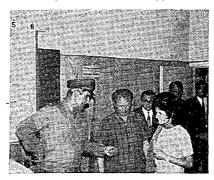
v úvodním projevu seznámil hosty stručně s hlavními údaji o městě Brně, s celou šíří a významem městské svazarmovské organizace a s jejími dosavadními úspěchy (obr. 3). Po slavnostním přípitku následovala neformální beseda, v níž přítomní funkcionáři MV Svazarmu odpovídali na někdy velmi konkrétní dotazy maďarských soudruhů. Hovořilo se o všech odbornostech, vysvětlovala se činnost některých specializovaných klu-bů, jako je např. Čs. Hi-Fi klub a Svaz důstojníků a praporčíků v záloze. Na závěr besedy předal předseda MV Sva-zarmu s. F. Havelka generálmajoru L. Kissovi, vedoucímu maďarské dele-



Obr. 4. Předseda MV Svazarmu s. F. Havelka předal vedoucímu maďarské delegace generálmajorovi L. Kissovi upomínkovou vlajku

gace a generálnímu sekretáři MHS upomínkovou vlajku (obr. 4) a drobné dárky pro všechny členy delegace. Potom se všichni zúčastnili prohlídky malé výstavky radioamatérských prací, kterou připravil k této příležitosti kolektiv radioklubu Kompas (viz II. str. obálky). Maďarští soudruzi krátce s chlapci po besedovali a před odchodem jim předali radiotechnickou stavebnici jako upo-mínku na vzájemné setkání. Na závěr návštěvy na MV Svazarmu v Brně si maďarská delegace prohlédla moderní učebnu pro školení branců a záloh, vybavenou elektronickými přístroji a nejmodernější technikou. S celým zaříze-ním seznámil hosty s. V. Šálek, pracov-ník Městského výboru Svazarmu (obr. 5).

Městskému výboru Svazarmu v Brně patří jistě uznání za pečlivě připravené přijetí delegace bratrské branné organizace a za dobrou reprezentaci Svazar--ig-, -amy-



·Obr. 5. Soudruh V. Šálek, pracovník MV Svazarmu v Brně, ukázal maďarským hostům vybavení moderní učebny pro školení branců a záloh

Celostátní schůzka uživatelů kalkulátorů HP

uživatelů kalkulátorů HP

ČVTS, odborná skupina automatizace při KV
Středočeského kraje, ve spolupráci se ZP ČVTS
ve VPZ v Běchovicích, uspořádala dne 27. dubna
t. r. celostátní schůzku uživatelů kalkulátorů
Hewlett-Packard (HP). Iniciátorem setkání byla
ZP ČVTS ve VPZ v Běchovicích, neboť VPZ je
pověřena celostátním servisem přístrojů HewlettPackard, Přesněji řečeno, myšlenka uspořádat toto
setkání vyšla od uživatelů kalkulátorů a iniciativa
ZP ČVTS ve VPZ v Běchovicích byla pouze iniciativou realizační. U příležitosti tohoto šetkání
byla uspořádána výstavka "Vývoj kalkulátorů
Hewlett-Packard", na níž kromě výrobů HP byly
vystaveny i československé obvody vzájemné
vazby (interface) ž Vývojových dílen ČSAV
v Praze, umožňující připojení čs. periférií. Abychom mohlí nezasvěceným čtenářům lépe přiblížit
schůzku uživatelů kalkulátorů HP a její celospolečenský význam, zmíníme se nejprve o kalkulátorech samotných.
Kalkulátory Hewlett-Packard jsou speciální programovatelné minipočítače pro vědeckotechnické
výnočty. Informace na kalkulátor

gramovatelné minipočítače pro vědeckotechnické výpočty. Informace pro kalkulátor lze získat buď přimo z klávesnice, nebo prostřednictvím standartně vestavěného snímače magnetických štítků. Klávesnice obsahuje kromě kláves pro běžné aritmetické operace (sčitání, odčitání, násobení

a dělení) i další klávesy, z nichž nejdůležitější jsou odmocňování, logaritmické funkce (log x, ln x, ex), trigonometrické funkce (sin x, cos x, tg x; x může být buď ve stupních nebo radiánech), hyperbolické funkce (sinh x, cosh x, tgh x). U uvedených trigonometrických a hyperbolických funkci lze další klávesou (arc) získat rychle údaj, odpovídající přislušné inverzní funkci. Další důležité klávesy jsou n, |y|, TO RECT, TO POLAR. První slouží přimému rychlému vkládání Ludolfova čísla; |y| je pro vytváření absolutních hodnot. Klávesy TO RECT a TO POLAR umožňují rychlý přechod z karteziánských souřadníc do polárních a naopak, což je zejména výhodné při vektorovém počtu. Klávesou TO POLAR získáváme okamžitě vztah | x² + y² a také samozřejmě příslušný úhel poetu. Klavesou IO POLAK ziskavame okamzite vztah $\sqrt{x^2 + y^2}$ a také samozřejmě příslušný úhel (ve stupních nebo radiánech). Ostatní klávesy slouží převážně ke snadnějšímu programování a úspoře programových kroků. Nelze však bez povšimnutí ponechat podmínkové klávesy IF x = y, IF x > y, a IF FLAG a SET FLAG, které jsou duležité eziména při větvení programu. Výstup kalkulátorů je na vestavěném obrazovém displeji, který zobrazuje tři registry (x, y, z).

Firma Hewlett-Packard zahájila výrobu kalku-látorů v roce 1968 modelem 9100A. Model 9100A má feritovou pamět, která představuje bud 16 re-gistrů dat nebo 196 programových registrů a 2 registry pouze pro uložení dat. Využití registrů je

možno kombinovat. Kromě toho má další nedestruktívní paměť ROM (read-only-memory) o více než 3 200 bitech. O rok později se již jako vystupní zařízení k modelu 9100A dodává bezhlučná tiskárna model 9120A, která tiskne 15 znaků na řádek rychlosti 150 řádků/min a souřadnicový zapisovač (plotter) 9125A, který má rozlišovací schopnost 200 bodů/em a záznamovou rychlost min. 0,9 s z jednoho bodu do druhého. V roce 1970 příchází na trh nový model 9100B. Vzhledově je stejný s modelem 9100A, má však dvojnásobnou paměť, tj. 32 registrů dat nebo 392 programových registrů a 4 konstanty. Využití registrů je opět možno kombinovat. Ve stejném roce se objevuje na trhu přídavná paměť 9101A, použitelná pro oba typy kalkulátorů (9100A, 9100B). Tato přídavná paměť má 248 registrů dat nebo 3 472 programových registrů. Zároveň již firma dodává velmi praktický optický snímač ručně značených štitků 9160A a snímač děrné pásky 9104A. Čtení výstupních dat lze usnadnit připojením vnějšího displeje 9150A, jehož obrazovka má přibližně rozměry obrazovky běžného televízoru. Displej je určen převážně pro školy.

V roce 1971 je uveden na trh rychlejší souřadnicový zapisovač 9125B, jehož záznamová rychlost je min. 0,4 s z jednoho bodu do druhého při stejné rozlišovací schopnosti jako u modelu 9125A.

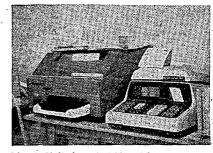
Rok 1971 je zároveň rokem zrodu dalšího kalkulátoru 9810A, který byl poprvé předveden veřejnosti na loňském brněnském veletrhu. Má již 111 registrů dat a 2 036 programových registrů. Vstup je podobně jako u modelu 9100 buď přímo z klávesnice, nebo prostřednictvím standardně vestavěného snímače magnetických štitků. Kromě toho lze ke kalkulátoru připojit optický snímač nečené pásky 9863A. Výstup je opět na displeji, který rovněž zobrazuje 3 registry x, y, z. Tentokráte se již nejedná o obrazový displej, ale o displej zhotovený technikou svitících diod (LED-Light-Emitting-Diodes). Kromě toho lze jako výstupní zářizení použit (za příplatek) vestavěnou alfanumerickou tiskárnu (OPT 004), popř. lze připojit velmí rychlý souřadnicový zapisovać 9862A s možno

uvedeném modelu je neuvěřitelně jednoduché. Dalši letošní novinkou je model 35, lidově zvaný "Baby".

A nyní k vlastnímu setkání. Po prezenci a zahájení pronesl úvodní projev ing. Antonín Kutzendörfer z KV ČSS Středočeského kraje, který vyzdvihl význam tohoto prvního setkání. Poté následovaly přednášky uživatelů kalkulátorů. Tuto část setkání zahájil ing. Aleš Buchníček z Moravských chemických závodů v Ostravě přednáškou "Výpočet maximálně dovoleného tlaku v trubce". Potěšitelné bylo, že se přednášející neomezil pouze na vlastní program výpočtu, ale že se zabýval také ekonomickou stránkou užití kalkulátorů a porovnal doby trvání výpočtu při užití klasických výpočetních pomůcek, kalkulátoru 9100 a velkého počitače. Velmi užitečná byla též jeho informace týkající se organizace výpočtu ve větších konstrukčních kancelářich. Dalším přednášejícím byl ing. Bořívoj Bryks z VŽKG Ostrava ("Výpočet životnosti valivých ložisek"). Ve VŽKG řeší na kalkulátoru kromě jiného také návrhy válcovacích tratí pro Sovětský svaz. Ing. Bryks, podobně jako předcházející řečník, se zamyslel i nad ekonomickou stránkou věcí. Kromě podstatného zkrácení doby výpočtu umožňuje totíž užití kalkulátoru zkvalitnění konstrukce a tím i značné materiálové úspory převyšující za jeden rok několikanásobně cenu kalkulátoru. Příkladem pro ostatní může být vzorně vedená knihovna programů.

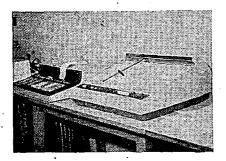
Příspěvek ing. Karly Havličkové, který byl vyslechnut s nevšedním zájmem, měl název "Obnova náplně pisátek pro zapisovače 9125A/B". Informaci ing. Karly Havličkové doplnil ing. Ignác Toth z elektrotechnické fakulty SVŠT v Bratislavě, kdedospěli k principálně steniemu řešení.

"Ukládání a vybírání údajů v proměnných registrech" byl název přednášky ing. Staše z Výtkumého ústavu chemických vláken ve Svitu. Tato přednáška byla zajímavá zejména pro ty, kteří pracují s velkým množstvím dat. Programá



Obr. 1. Kalkulátor 9100B s tiskárnou 9120A a dálnopisem

Amatérské! AD 11 323



Obr. 2. Kalkulátor 9820A se souřadnicovým zapisovačem 9862A

vým zapisovačem 9862A

toři ve Svitu, v oddělení ing. Vladimíra Pechoče kde pracuje také ing. Staš, jsou na vysoké odborné úrovni. Ze stejného pracoviště byl i další přednášejici, ing. Sluka, jchož přednáška "Napětová ochrana, akustická signalizace a automatické vypinání pro elektronické kalkulátory HP 9100" dokazuje, že se ve Svitu věnují nejen programování, ale že se též zabývají otázkou doby života kalkulátorů a jejich ekonomického využití. Pečlivě stabilizují napájeci sítové napětí a dbají zejména na ochranu před nežádoucímí napětovní špičkami. Protože často počítají dlouhé mnohohodinové programy, mají též vyřešeno automatické vypinání kalkulátoru po dokončení výpočtu, pracuje-li kalkulátor "sám" i po pracovní době. To, že se tiskárna automaticky připojuje pouze na dobu nezbytně nutnou, prodlužuje pochopitelně dobu jejiho života. Byla to přednáška, nad niž by se měli všichni uživatelé zamyslet (doufejme, že bude brzy publikována), neboť tim, že dbají na životnost kalkulátoru, šetří našemu národnímu hospodáštví cenné devizy.

Poté vystoupil zástupce firmy Hewlett-Packard pan Petr Reifer. Po krátké informací o nových kalkulátorech odpovídal na dotazy, týkající se převážně provozních problémů.

vážně provozních problémů.

Dalším příspěvkem, s nímž vystoupil ing. Karel Vrána z Vývojových dílen ČSAV, byla přednáška na téma "Řešení elektrických obvodů pomocí kalkulátorů". Nespornou zásluhou je jeho převod speciálního programu CNAP do češtiny, který umožňuje řešení obecných elektrických obvodů. Je-li ke kalkulátoru připojen souřadnicový zapisovač (plotter), kreslí přímo kmitočtovou a fázovou charakteristiku daného obvodu ve zvoleném kmitočtovém rozsahu. Do stroje je třeba zadat pouze počet uzlů obvodu a údaje jednotlivých součástek spolu s údajem, mezi kterými uzly je součástka zapojena (případně i údaje o zdroji). Obvod, na jehož řešení potřebuje zkušený návrhář řádově hodiny, vyřeší kalkulátor během několika minut a navic nakreslí příslušné charakteristiky.

Informace o servisu v Československu v podání ing. Aloise Macešky se týkala možností servisu a významu servisních smluv. Vývojová a provozní základna výzkumných ústavů (VPZ) v Běchovicích má na starosti nejen servis kalkulátorů, ale zajištuje i servis pro ostatní výrobky Hewlett-Packard. Pak hovořili pracovnící Vývojových dílen ČSAV v Praze ing. Krechler a ing. Sedláček, kteří pod vedením ing. Karla Vrány vyvijejí speciální obvody vnější vazby pro československá periferní zařízení jako např. snímač děrné pásky, psaci stroj Consul atd. A to opět znamená úsporu deviz.

Posledním přednášejícím byl ing. Miloslav Václavík ž VÚ textilního strojírenství v Liberci. Ho-

Posledním přednášejícím byl ing. Miloslav Václavík z VÚ textilního strojírenství v Liberci. Hovořil o zkušenostech s prvním optickým snimačem křivek (digitizerem) v ČSSR a o využití kalkulá-toru v jednom z našich nejúspěšnějších strojíren-ských odvětví – textilním strojírenství.

ských odvětví – textilním strojírenství.

Co lze říci závěrem? Je zřejmé, že finanční prostředky na dovoz spickové zahraniční techniky jsou značné. Návratnost investic může být zájištěna pouze dokonalým využitím této techniky na všech pracovištích. Lze konstatovat, že toto setkání položilo základy ke vzájemné spolupráci všech uživatelů a tím i k lepšímu využití dovážené techniky. Závěr setkání vyzněl v naprosté shodé všech účastniků pokračovat v další činnosti ve formě sdružení uživátelů HP s tím, že je účelné vydávat periodický informační zpravodaj o softwarových i hardwarových otázkách.

Ing. A. Macelka

Ing. A. Maceška



Již více jak dvě desetiletí je pořádán Polní den na VKV podle přesných podmínek. Dřívější závody (i před 2. světovou válkou) tento charakter neměly. Za dobu dvou desítek let se měnily nejen podmínky, ale i technika provozu, zručnost, zvětšovaly se zkušenosti operatérů a nakonec se Polní den stal velkým mezinárodním závodem, pořádaným a hodnoceným společně bratrskými brannými organizacemi z NDR, PLR a ČSSR. O spoluúčast při pořádání požádaly i další radioamatérské organizace. Podívejme se, jak vypadala situace za celou dobu od vyhlášení podmínek II. ročníku závodu v r. 1950 (Krátké vlny č. 6/50, str. 115).

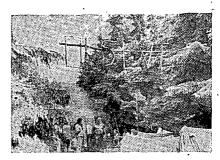
Pracovalo se nejdříve na pásmech 28, 50, 144, 220 a 440 MHz. Později se od používání pásma 28 MHz upustilo, pásma 50 MHz a 220 MHz byla zrušena, protože byla přidělena televizi a tak zustalo jen pásmo 144 a 440 MHz a pochopitelně i pásma vyšší. Na těch ovšem ještě nikdo v začátcích nepracoval, protože nebyl dostatek zkušeností; za vrcholný výkon se tehdy považoval československý rekord na pásmu 144 MHz mezi OKIAA (Praha) a DL6RLP (v Bayreuthu), dosažený s výkonem 50 W, tedy spojení, kterého dnes běžně dosahují stanice s výkonem desetkrát a stokrát menším. Ámatéři se již učili znát vlastnosti šíření radiových vln na těchto pásmech, např. z článků OKIGM a OKIFA. Někteří amatéři si mysleli, že celou otázku je možno řešit



Pracoviště OKIOFV|P na Bezdězu

jen příkonem vysílače, což, jak se zkušenostmi ukázalo, nebylo správné a podstatné. Sám se pamatuji, že zemřelý OKIYN, Václav Vachuška, při zkoušce zařízení na Polní den nedosáhl spojení s kóty Královka do Jablonce (vzdušná vzdálenost asi 4 km) při příkonu 300 W. Zde ovšem hrály otázku jiné vlivy, které se ukázaly až mnohem později při geologickém průzkumu (v této oblasti byly zjištěny značné zásoby železné rudy a smolinec). Stejné zkušenosti udělali amatéři, kteří se pokoušeli o spojení z Řípu (stejné geologické složení půdy). Faktem však je, že sám závod již od samého začátku byl velmi populární a jeho popularita dále rostla, vždyť již prvních ročnících se zúčastnilo pravidelně zhruba 100 stanic s několika sty operatérů, což činilo tento závod největším radioamatérským závodem roku. Během let počet zúčastněných stanic vzrostl ještě podstatněji.

Celý dosavadní průběh Polních dnů je možno rozdělit zhruba do tří etap: v první etapě se používala převážně zařízení primitivní, napájená z baterií, tzn. jednoduché superreakční přijímače a jednostupňové, maximálně dvoustupňové vysílače typu ECO. Toto období bylo doslova závodem polním a každý si své zařízení nesl pěkně na zádech. Ve druhé etapě, kdy se již začínala používat složitější technika, tzn. přijímače superhetového typu a vícestupňové vysílače, řízené krystaly (a stanice měly těchto zařízení několik), začaly se používat jako zdroje napájecích napětí agregáty. Množství zařízení a pomůcek také vyža-

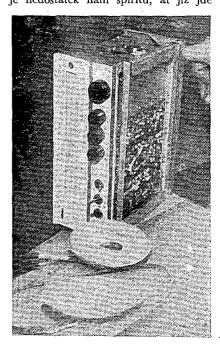


Stanoviště liberecké stanice OKIKLC, která při průběhu Libereckých výstavních trhů používala propagační značky OK5LVT na kôtě Černá hora v Ľužických horách

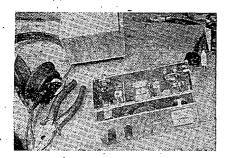
dovalo, aby se používaly dopravní prostředky, počinaje vozy Tatra 805 a konče desetitunovými nákladními vozidly. Ty se však nedostaly všude a tak nebylo výjimkou, že byla přibrána i parta minérů, kteří výbušninami odstraňovali z cesty padlé stromy a nepřejízdné kameny. Většina přijímací techniky v tomto období byla z upravených inkurantních přístrojů bývalé německé armády. Zlom nastal teprve v době zavedení tranzistorů, kdy již mnoho konstruktérů vybudovalo zařízení plně tranzistorizovaná, tj. lehká a snadno přenosná, čímž se závod pomalu vrací ke svému původnímu účelu. Pomohly podstatně i nové podmínky, rozdělující zařízení do tříd podle výkonů vysílačů. V některých stanicích původní přijímací techniku nahradilo modernější zařízení vyřazené z naší armády. Tohoto zařízení se řada našich stanic snad z pohodlnosti nedokázala zbavit a projevily se dokonce názory, že pro jeden závod v roce je škoda nové zařízení stavět. Podle našeho názoru není toto stanovisko dobré a rozhodně nepřispívá technickému pokroku. Určitým zlepšením se ukázalo použít kvalitního moderního zařízení jednotlivých zúčastněných koncesionářů.

Na řadě stanic však již byl použit vysílač Petr z výrobního zařízení Svazarmu v Hradci Králové, který však z neznámých důvodů byl v loňském roce přeřazen do vyšší výkonové kategorie.

Co se však již řadu let trvale projevuje, je nedostatek ham spiritu, ať již jde



Gelótranzistorová zařízení používalo letos již mnoho stanic (na snímku zařízení OKIKAM)



Slávek Fišer si zhotovil jednoduchý tranzistorový přijímač na 145 MHz s mezifrekvencí 6 MHz

o svévolné změny stanoviště, nepřítomnost vedoucího operatéra a zvětšení příkonu; tyto závady byly zatím jen zřídka kdy postihovány.

K hodnocení závodu je dnes ještě příliš brzy. Je třeba napřed prověřit umístění stanic, vzdálenosti, počty bodů, celkové výsledky atd. a teprve potom vyhlásit konečné umístění stanic. Na to si však ještě několik měsíců počkáme. Můžeme jen říci, že OK1KKT na Hvězdě měli v 11.20 hod. v neděli 130 spojení a za celý Polní den např. OK1KAI z Házmburku dosáhl s tranzistorovým zařízením 38 spojení a OKIKCI na Suchém vrchu 188 spojení. OKIJDE na Zlatém návrší měl v 13.30 hod. v neděli 43 spojení a pracoval jen na 430 MHz.

Dovolte, abychom se vrátili alespoň krátkým pohledem na některé stanice,

které isme navštívili.

Liberecká stanice OK1KLC již tra-dičně obsadila kótu Černá hora v Lužických horách a její operatéři zde již byli od čtvrtka a pracovali pod značkou ÓK5LVT (Liberecké výstavní trhy). V řadě stanů byli i příslušníci jejich rodin. Použité zařízení bylo totožné jako loni, jen u stanů vzdálených asi 150 m pod vysílačem měl kontrolní tranzistorový přijímač pro 145 MHz Slávek Fišer. Použitá mezifrekvence byla

OK1OFV/Pse místo kóty HK34 i umístil po souhlasu hlavního pořadatele PD na Bezdězu. Použité zařízení Emil a konvertor, na koncovém stupni vysílače

elektronka EF80 (6L41).

OK1GR na Lovoši používal konvertor podle DL6SVV se třemi tranzistory BF244 a jako proměnnou mezifrekvenci E10aK.

OKIKAI používal celotranzistorové zařízení od OKIJZS obsluhované OKIJVS, ATV a GC. Na koncovém stupni byl použit tranzistor GF501.

Podobně rovněž si pomohli OKIKEP

(Černá Studnice), kteří si vypůjčili ne-

jen zařízení, ale i operatéry.

Až v poslední vteřině před závodem se k účasti rozhodli i OKIKWE z Maršovského kopce, kteří používali EK10 s konvertorem s ECC84, které napájely 2 tranzistorové měniče z akumulátorů. Vysílací zařízení Petr z výrobního zařízení Svazarmu.

OKIKKT na Hvězdě používal již osvědčeného plně tranzistorového za-řízení svého vedoucího operatéra

OK1AGC.

Velmi se nám libilo úplně nové zařízení Pavla Šíra, OKIAIY, na 1296 MHz. K násobení ze 432 MHz (3 W) na 1 296 MHz (1,5 W) použil speci-álně chlazené varikapy KA204, používané v televizních tunerech. Při naší návštěvě QTH v Mrklově nám předvedl, že tento násobič hravě dodá 5 W ví energie

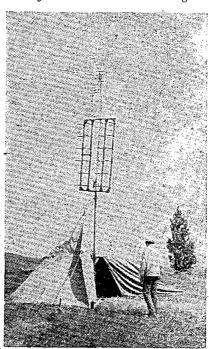
na 1 296 MHz. V případě zájmu by byl Pavel ochoten tyto prvky dodat i dal-ším amatérům. Fotografie se nám bohužel nepovedly. Trochu nás mrzelo, že fotografie zařízení byly otištěny ve východoněmeckém časopisu Funkamateur č. 6/1972, kam je zaslal jeden z Pavlo-vých návštěvníků. OKIASF vých návštěvníků.

Polní den ve středních částech České socialistické republiky probíhal pro všechny zúčastněné v dobré pohodě. Bylo pěkné počasí a teplo, poměrně dobré podmínky a tak i z méně výhodných kót bylo navázáno s běžným zařízením dostatek spojení. O prostředí a lidech víc než mnoho slov poví naše obra-zové reportáže – v tomto čísle na 3. str. obálky reportáže z vrchu Pecný u Ondřejova (OK1KHG) a z vrchu Třemšín u Rožmitálu pod Třemšínem (OKIKNG). V příštím čísle pak re-portáže z Onoho světa u Orlické pře-hrady (OKIKPB, která přece jen i po zklamání z hodnocení v minulém roce "vyjela") a OKIOFA, která pracovala z Kozího vrchu u Milína.

Jedno bylo společné u všech stanic, které jsme navštívili - kolektivně a se zájmem pracovali tak, aby jejich výsledky byly co nejlepší, a aby i mľadí měli možnost podílet se na každé práci, která se během příprav k závodu a vlastního závodu vyskytla - to je to nejcennější.

OK1FAC

Tišnovský radioklub Svazarmu ve své sedmnáctileté historii dosáhl mnoha úspěchů v různých závodech na amatérských pásmech, zvláště při Polním dnu. Pravidelně se při Polním dnu umistoval na předních místech a dokonce jednou zvítězil ve své kategorii.



Stanoviště OK2KEA

Při letošním Polním dnu se účastnili tohoto závodu již po patnácté. Značka jejich radioklubu, OK2KEA, se tentokrát ozývala z Českomoravské vysočiny z kóty Koníkov nedaleko Nového Města na Moravě. Pracovali v pásmu 144 MHz a 433 MHz. Letos stejně jako loni jeli na Polní den s jiným hlavním účelem než umístit se mezi prvními. V posledních dvou letech se totiž podstatně rozšířila členská základna tíšnovského ra-

dioklubu, převážně o mladé členy. A tak vedení tišnovského radioklubu rozhodlo, že hlavním úkolem účasti na Polním dnu bude seznámit mladé členy s provozem při takovém závodu. Mladí radioamatéři se aktivně účastnili při pravy na závod ještě v Tišnově i přimo na kótě a pozorně sledovali činnost při závodě. Někteří, kteří již byli k tomu oprávněni, si sami vyzkoušeli práci při takovém závodě.

Výsledkem loňské účasti bylo to, že mladí členové se doslova nadchli pro práci v radioklubu. Zdá se, že i letošní účast bude mít stejnou odezvu a že mladí členové jsou natrvalo získáni pro radioamatérský sport. Přímo na kótě začali plánovat zlepšení technického vybavení pro práci na VKV i účast na letošním Dnu rekordů. Ještě v letošním roce hodlají tišnovští amatéři začít výstavbu vysílacího střediska pro práci na VKV. Toto vysílací středisko a také mladí nadšení členové jsou příslibem do bu-doucnosti, že tišnovský radioklub na-váže na úspěchy, kterých v minulosti dosáhl. A až se tak stane, potom si všichni teprve uvědomí, že velkou zá-sluhu na tom má právě experiment v loňském a letošním Polním dnu.

Do tretice všetko najlepšie

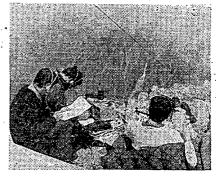
Asi tak by sa dalo charakterizovať trojročné úsilie kolektívu rádioklubu JUNIOR so stanicou OK3KII na Polnom dni od r. 1970 až do r. 1972. I keď zatiaľ sú známé len počty spo-

jení a bodový zisk a na celkové poradie si budeme musieť počkať nejaký ten mesiac, predsa by som sa rád, v mene celého našho kolektívu, podelil o nie-koľko spomienok z tohoročného Polného dňa.

Bolo by nesprávne, keby sme nezačali tým našim prvým Polným dňom 1970. Vtedy, omladený kolektív OK3KII, sme si zaumienili, že večne len drieť a pritom nedosiahnuť temer žiadny výsledok, to by ako malo skončiť.

Na celú vec bolo treba isť z inej strany. Definitívne sme skončili s veľkými výkonmi, benzínovým agregátom a podobnou výbavou, ktorá i keď Polnému dňu dávala práve tu zvláštnu atmosféru, predsa len bola veľkou príťažou. Definitívne sme prešli do I. kategórie, vybudovali z gruntu nové zariadenie a aj v podstatnej miere pozmenili-omladili kolektív.

Dávno a dlho snívaný sen sa mal stať skutočnosťou – kóta Tatranský Krivaň, mala byť kóta, z ktorej sme po prvý krát mali "odbehat" PD. To sme ešte ne-vedeli, koľko utrpenia a námahy, bude stáť tých pár spojení, uskutočnených pred pretekom a v preteku. Kto pozná Tatry, ten vie, že počasie si nevyberá



Prvá část kolektívu OK3KII v PD 1972; v nedelu okolo poludnia. Dalibor Vláčil, Juraj Fest a Ivan Harminc. ..

a my sme neboli výnimkou. Po dobu preteku silne snežilo, fúkal až 90 km nárazový vietor, ale nakoniec všetko dobre dopadlo, v nedeľu poobede nám aj slnko na pár minut zasvietilo. Uro-bili sme vtedy 112 spojení s celkovým ziskom niečo cez 17 tisíc bodov, čo nám vynieslo druhé miesto v I. kategórii všetkých zúčastnených staníc. Po prvý krát v histórii sme sa mohli, aj keď skromne, pochváliť. A to druhé miesto nás zaväzovalo...

V následujúcom roku sme sa o výsledok opät pokúsili. No žial, tentokrát bola príroda veľmi krutá. Po trojdňovom stanovaní asi 100 metrov pod Krivánskym sedlom, sme sa kóty museli definitívne vzdať. Víchor nám roztrhal stan, dvaja členovia dostali horúčku, takže vrcholne vyčerpaný kolektív prchal po hrebeni v 100 km snehovej víchrici. I napriek tomu sme aspoň symbolicky urobili 5 spojení z terasy hotela na Štrbskom plese a unavení zaspali preklínajúc Tatry... Žiaľ, boli aj takí čo sa nám vysmievali a pod. Nuž, ale to už tak býva, naštestie nikto z nich na Polnom dni nebol a aj keď, tak len v papučiach na chate pri teplom čaji a sami nikdy ne-

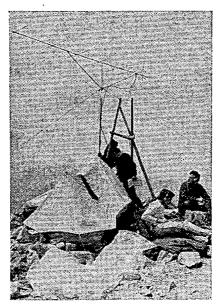
skúsili rozmary počasia v Tatrách.

I keď sme o tom nikdy medzi sebou nehovorili, každý z nás vedel, že tento rok by sme sa mali na končiar aj so zariadením dostať. Trochu sme poznali kolektív, vylepšili zariadenie a dobrým prisľubom bola tiež predpoveď meteoro-

Kolektív 6 operátorov sme dňa 29. 6. 1972 začali výstup na kótu. Výstup trval niečo cez 4,5 hodiny s nákladom od 39 do 52 kg na člena. Na končiari sme vybudovali 3 stany, takže k 18 hodine toho istého dňa sme uskutečnili prvé spojenie so stanicou YO5AUG. Pod-mienky šírenia boli veľmi dobré. Šetríme zdroje, także poväčšinou sme len na príjme, len v prípade vzdialenejšie stanice zapíname TX.

Večer sme absolvovali veľmi rýchlu a intenzívnu burku, ktorú sme my aj naše zariadenie prežili bez väčšej poruchy... V ďalšom poučení nás 5 a viac centimetrové iskry nevedli vyviesť z rovnováhy a sršanie z vlasov a rúk sa nám stalo zábavou. (Ó, aká zvláštnosť, ktorú v nižine ani nepoznáme).

K našemu všeobecnému uspokojeniu prestalo aj sršanie v prijímači, takže za-



Anténa bola poväčšinou otočená v smere sever—juh, odkiať sme mali najpriaznivejšie podmienky pre spojenia.

hájenie preteku o 16.00 bolo už v rozumných podmienkach. I keď prijmové podmienky boli mimoriadne dobré, mali sme, aspoň zo začiatku, problémy dovolať sa. Išlo to oveľa ťažšie ako v r. 1970. Najlepší smer máme na severjuh, kde robíme spojenia s HG a SP bez otočenia antény. Veľmi málo poču-jeme z OK1. Žial zistili sme, že VFO je výsadou len asi poloviny korešpondujúcich staníc, poväčšinou z OK. Vo-lanie o 200-300 kHz je, žiaľ, ešte stále bežnou záležitosťou, čo na kvalite preteku iste nepridá.

Ďalšou špatnou stránkou PD bolo silné rušenie staníc z HG a SP, ktoré používajú mimoriadne veľké príko-ny, takže znemožňujú prácu iným, slabším staniciam, niekedy až v okruhu 100 km. Myslím, že s týmto názorom bude súhlasiť veľa staníc...

Kolektív OK3KII pár minut po skonče-ní tohoročného Polného dňa, zľava: Peter Čuboň, Ing. Hujsa Augustín, OK3TEA, VO Ivan Harminc, OK3CHK, sediaci Juraj Fest, OK3TQF, a Dalibor Vláčil. Posledný 6. člen kolektívu E. Vyskoč, OK3TEV, pri fotoaparáte. Kóta Tatranský Kriváň 2496 m n. m., štvorec KJ61 g.



Ak by sme hodnotili tohoročný PD, myslím že môžeme byť spokojný. Urobili sme 152 platných spojení s celkovým ziskom viac ako 24 tisíc bodov. Výsledok to nie svetoborný, ale nás teší o to viac, že to bolo dosiahnuté z kóty, z ktorej sme v minulom roku museli doslova utiecť...

A že je to kóta dobrá, to nám môžete veriť; a stálo to aj za tú namahu, z ktorej nám zostala len hrsť dobrých spomienok, prežitých s výborným kolektívom nadšencov bratislavskej OK3KII.

Tak na rok opäť do počutia, priatelia, na Polnom dni 1973.

ОКЗСНК



Čím lze nahradit po-tenciometr se spina-čem v televizoru Ametyst? Lze někde zakoupit původní po-tenciometr se spina-čem? Lze připojit k rozhlasovému při-jímači podle AR 3/71 (str. 86) sluchátka s velkou impedancí? (P. Somorovský, Ma-dunice.) Čím lze nahradit podunice.)

Původní potenciometr lze nahradit typem TP 287 (2× 0,25 MΩ, logar.); tento potenciometr má však rozdílný průměr hřídele – k vyrovnání rozdílu je třeba použít podložky. Bylo by též možné zkusit, zda originální typ nemá k dispozici zásilková prodejna v Uherském Brodě.

K rozhlasovému přijímači se souměrným koncovým stupněm sluchátka s velkou impedanci připojit nelze. Kromě toho v AR 3/71 na str. 86 žádný rozhlasový přijímač není.

Jakou destičku s plošnými spoji lze použít pro přijímač na sluchátka v RK 3/71 na str. 19? (P. Somorovský, Madunice.)

Pro přijimač si musíte destičku s plošnými spoji navrhnout sám, neboť jde o zapojení, převzaté ze zahraničniho časopisu, v němž nákres destičky

Vyšla nejaká kniha, ktorá by sa za-oberala stavbou a použitím oscilo-skopu? Kde je možné zohnať doku-mentáciu k osciloskopu Tesla BM370? (J. Jánošík, BB. Prostějov.)

Pokud je nám známo, vyšly dvě knihy, zabývající se osciloskopem a osciloskopickým měřenímNadler, M., Nessel, V.: Elektronkový osciloskop
(SNTL 1960) a Nadler, M.: Osciloskopická měření (SNTL 1958). Kromě toho jsou různé údaje
o osciloskopech i v Amatérské radiotechnice, která
vyšla v Nakladatelství Naše vojsko v roce 1958.
Osciloskopum je věnováno i 4. čislo Radiového
konstruktéra, které vyšlo v červenci tohoto roku.
Kde by bylo možno sehnat dokumentaci
k BM 370 nevime, snad by bylo nejschůdnější,
zkusit napsat výrobci, tj. Tesla, n. p., Brno.

Prosím o sdělení, zda bylo v AR publikováno zapojení magnetofonu Blues. (Z. Nonotys, Pardubice.)

Zapojení magnetofonu Blues bylo uveřejněno jednak v AR 7/64 a jednak v ST 8/64.

Náš čtenář O. Blahut, Ostrava 1, Na fifejdách 9, jemuž je 19 let, by si chtěl dopisovat s pokročilejšími radioamatéry, s nimiž by si chtěl vyměňovat zkušenosti, radiomateriál, odbornou literaturu a různá zapojení. Zajímá se o přijímače, zesilovače atd

V AR 5/71, jak nás upozornil čtenář ing. K. Mata, je v článku Zpřijemnění poslechu uveden špatně typ náušniků. Místo AYF 200 má být správně AYF 210. Tyto náušniky jsou součástí sluchátek 2 × 75 Ω typu ARF 200.

Autor článku o svařovacím transformátoru, L. Topinka (AR 9/71, str. 324), nás upozornil, že v obr. 3 má být místo pěti sedm sekundárních cívek. Tedy odbočka č. 2 je na 21.z, č. 3 na 28.z atd. Bude-li mít někdo ještě nějaký dotaz k uvedenému článku, lze si napsat autorovi – jeho adresa je uvedena u článku – je však třeba přiložit známku na odpověď.

Zlevnění radio	techi	nických součástek 16 3pól. stíněná, otvor	
		pro kabel Ø 5,5 4, 19 5pól. stíněná, otvor	30
Pokračujeme v uveřejňování no		pro kabel 3.2×6.4 5,	_
cen radiotechnických součástek, platí od 1. 1. 1972.	ktere	6AF 280 02 3pól. 1,30 20 5pól. stíněná, otvor	
plati 6d 1. 1. 15/2.			_
Konstrukční prvky		01 100110111111 0120	_
	14,50	36 21pól. zlacená 40,– 24 3pól. stíněná, otvor	
	16,—	38 13pól. stříbřená 22,— pro kabel Ø 3,5 3, 39 13pól. zlacená 32,— 37 3pól. otvor pro	30 ·
01 26		41 lpól černá pro kabel 3.5×6.7 2,	50
03 29,— přepínačí		plošné spoje 1,60 38 3pól. otvor pro	
05 26,— WK 533			50
00 37 — 00	31,-		50
42,- 01	42,— 51,—	45 5pól. spojovací 11,50 41 5pól. otvor pro	
$13 37, - \frac{62}{02}$	64,—	10 1F 10 F 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	70
17 49 05	42,-		70
10 55 0/	64,—	65 2pól. pohyblivá 43 5pól. otvor pro	
21 47,— 08 22 54 09	31,— 42,—	45 6ndl attention	70
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	53,—	6AF 282 02 3pól. hnědá 1,40 45 6pól. otvor pro kabel 3,5 × 6,7 3,	_
27 67, 11	64,—	03 3pól. červená 1,40 - Kallel 3,5 × 6,7 5, 05 3pól. hnědá 2,10 - 46 6pól. otvor pro	'
$\cdot 29 58, - \frac{12}{16}$	42,— 31,—	06 3pól. červená $2,10$ kabel \emptyset 3,5 3,	.—
	42,—	09 2pól. s přepínačem 14,—	
	53,—	10 5pól. hnědá 2,40 SLUŽBA RADIOAMATÉRŮM	
19	64,—	13 5pól. hnědá 2,90 14 5pól. červená 2,90 Doprodej jednoúčelových náhradní	ch
	64,— 31,—	16 3pól. zajištěná 22,– dilu pro vyrobky Tesia	•
WK 559 25	42,—	18 5pól. zajištěná 22, – Gramopřístroje H 20, H 21, HC 302	
01 28,— 26	53,—	21 6pól. červená 3,50 obj. č. Ko 29 2 pól. 2,90 krystalové dvojče pro vložky	ČS
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	64,— 75,—	30 2pól. rozpínací VK 311 4400 0670 5 talíř kovový ø 23 cm 4401 0060 36	,50 ,—
	77,—	kont. 2,50 maska řazení 78-45-33-16 4401 0190 2	,20
	43,—	50 2pdl 9 vačka řazení čtyřpolohová 4401 0230 3),70 3,50
	43,— 64,—	62 6pól. pevná 24, – VK 051 4401 0460 73	, ,—
	65,—	70 6pól. hnědá 3,50 šasí úplné s ložískem talíře 4404 0010 46	, <u> — </u>
	89,—	6AK 180 22 3pol. pohyblivá, ocelová kulička do ložíska 1/8 4401 0090 0	,05
	88,— 110,—	Ø 5 5 4 70 ložisko taliře 4910 0650 3),01 3,83
18 16,— 42 1	10,—	26 5pól. pohyblivá, VK 051 4910 1100 9),—
22 12,50 43 1 23 18,50 44 1	130,— 130,	otvor pro kabel stiněný kablík MV 1 Ø 3,5 5,50 délka 125 cm 4910.2250 4	ı,—
23 18,50 44 1	130,	27 5mgl mohyhlind rameno prenosky PK 3	2,
Zásuvky		otvor pro kabel sítový transformátor TNC 024 12	•
	Kčs	Ø. 5,5 4,80 pro gramozesilovače sekundár 6,3 V, 190 V 4405 0110 65	5,—
6AF 280 03 10 pól. pohyblivá 6AF 280 05 5pól. pevná	9,40 3,90	6AF 280 00 zásuvka 2pól. 2,50 Polodulomai MD 31, automai MD 31	,
6AF 280 12 31pól. řadová stříbř.	25,-	Ol adaustica papelová 26 srovnávací rameno desek 4403 0400 10),—
6AF 280 13 31pól. řadová zlac.	52,-	rameno přenosky bez vložky 4910 0240 51	2,60 l,—
6AF 280 15 16pól. řadová stříbř. 6AF 280 16 16pól. řadová zlac.	25,— 35,—	Vidlice motor MT 190 2800 ot. 7,5 W pro HC 643 4406 0530 84	ł,
6AF 280 22 2pól. AM	1,60	6AF 896 61 2pól. AM 3,30 kuffik pro GZ 641 A 4406 0780 170),—
6AF 280 24 2pól. FM	1,60	63 2pól. FM 3,30 sasi lakováne pro HC 646 4407 0330 29 65 2pól. TV pro I–III ron NZC 646 4411 0060 60	
6AF 280 26 2pól. TV I—III pásmo	1,60	pásmo 3,50	,,—
6AF 280 28 2pól. TV IV—V		o/ 2pol. I v pro I v. rámeček velký u šoupátek 4501 0200 1	,20
pásmo WF 282 02 14pól. nožová	1,60 14,—	WF 282 15 8pól. nožová 15,— a záznam 4502 0030 0),95
WF 282 03 16pól. nožová	14,50	vil 102 11 10poi. 11020va 25, vratné pero rychlonosum 4501 0560 0	2,80),40
WF 282 06 26pól. nožová	22,—		1,60 5,
	18,50 10,50	17 20pól. nožová 30, – vrchní víko plechové 4502 0240 79),—
WK 454 03 dvojzdířka přístrojová		bAF 890 50 51pol. radova stribr. 29,— řemenička kovová Ø 35 mm 4501 1040 4	3,— 1,—
		51 31pól. řadová zlacená 60, – spodek spojky levý 4501 1050 17 53 16pól. řadová stříbř. 16, – spodek spojky pravý 4501 1060 18	/,— 3,—
Zásuvky řadové		54 l6pól. řadová zlacená 32, – pérový svazek 4501 1160 4	1,30
WK 465 10 24pól. stříbřená 11 24pól. zlacená	23,— 64,—	55 21pól. řadová stříbř. 18, – vidlice repro plochá 4501 1470 6 56 21pól. řadová zlacená 38, – plátěný obsa 4501 1530 40	
12 24pól. stříbřená	23,-	58 13pól. řadová stříbř. 12,— motorek Sonet 200 V 2 820 ot/min. 0.10 A 4501 1220 205	
13 36pól. zlacená	89,—	59 13pól. řadová zlacená 26, — unášeč pro civku 4502 0270 12	2,—
14 36pól. stříbřená 15 12pól. zlacená	37,— 32,—	01 24nd1 **adová zlacená 20 počítadlo Sonet Duo . 4502 0310 35	5,—
16 12pól. stříbřená	12,50	03 36pól. řadová zlacená 60, – mřížka ke kufru šedá	
18 6pól. stříbřená	9,— 19,—	05 12ndl **adová zlacená 24 koleno na lanko kratši – též B 3 4505 0280 l	1,20 1,70
36 6pól. zlacená 39 12pól. zlacená	32,	05 12pol. řádová zlačena 24, – koleno na lanko delší – též B 3 4505 0290 1 06 12pól. řádová stříbř. 9. –	1,50
40 12pól. stříbřená	12,50	08 6pól. řadová stříbř. 7,50 Magnetojon B 3	9,—
41 24pól. stříbřená 42 24pól. stříbřená	20,— ; 20,—	40 6pól. řadová zlacená 16,50 počítadlo 4505 0480 42 6AF 896 14 3pól. stíněná, otvor	ź,—
43 24pól. zlacená	56,	pro kabel 3.2×6.4 4.30	
	19,50 59,—	15 3pól. stíněná, otvor pro kabel Ø 3,5 4,30 72 <i>Amatérské</i> ! 31 11 11 32	7
45 24pól. zlacená	55,—	pro muor 20 0,0 1,00 12 (vorinant conf. VIII R.)	

kufřík dřevěný sitový transformátor výstupní transformátor kryci panel sestavený	4505 4505	0590 0600	260,— 150,— 43,— 115,—
Magnetofon Start			
držadlo z PVC	4504	0110	. 0,95
ložisko setrvačníku spodní -			
též Blues	4504	0200	5,
ložisko setrvačníku vrchní -			_
též Blues		0230	
knoflik přepinání funkcí		0550	20,—
knoflik hlasitosti		0560	
mazací hlava – též Blues	4504	0630	14,—
přitlačná páka včetně kladky -			
též Bleus		0680	
budicí transformátor		0880	63,
výstupní transformátor	4504	0890	· 28,—
přítlačný úhelník s plstí –			
též Blues	4508	0180	3,10
Magnetofon Blues			
viko spodni	4508	0030	5,50
víko vrchní	4508	0040	18,—
panel	4508	0050	7,50
držadlo	4508	0080	3,10
mřížka pro reproduktor bílá	4508	0160	4,80
skříň	4508	0190	53,
Zesilovač AZK 101 10 W		•-	
siťový transformátor výstupni transformátor	4003	0180	265,—
2× EL 84, 15 a 5 Ω	4915	0330	210,—

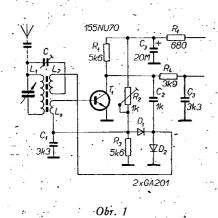
Prodej až do vyčerpání skladových zásob. V objedrrodej az do výcerpáln skladových zásob. V objed-návce uvedte součástky podle uváděných specifikací. Předejde se zbytečné korespondenci a zrychli´se vlastní vyřízení objednávky. Náhradní díly jsou zasilány pro organizace soc. sektoru z velkoobchodu Umanského 141, pro soukromníky na dobírku zá-silkovou službou Moravská 92, Uherský Brod.



Zlepšení přijímače z AR 11/71

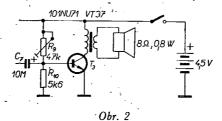
V AR 11/71 bylo otištěno schéma jednoduchého reflexního přijímače (v článku Začínáme od krystalky). Tento přijímač jsem si též postavil. Po čase jsem však přišel na to, že lze zlepšit poslech stanice Hvězda a zároveň i zvětšit počet přijímaných stanic. Jde o zapojení zpětné vazby na obvod LC indukčně cívkou L_2 , která je navinuta z izolovaného drátu o \emptyset 0,3 mm na začátek vinutí L_1 . L_2 má asi dvanáct závitů. Přesný počet pro každý přijímač se nalezne zkusmo – závisí na délce a průměru použité feritové tyčky.

Tato cívka musí jít posunovat po vinutí L₁. Cívku L₂ nastavíme tak, aby přijímač hrál co nejhlasitěji a zároveň přijímal co nejvíce stanic. Nastavenou cívku pak zajistíme voskem a doladíme trimrem C. Schéma úpravy je na obr. 1.



328 Amatérské VAII

Dále můžeme v koncovém stupni nf zesilovače použít místo transformátoru VT39 typ VT37. U posledního nf tranzistoru (101NU71) není nutné použít obvod RČ v emitoru a lze spojit emitor přímo s kostrou přijímače. Dosáhneme tak většího nf výstupního výkonu (obr. 2).



Lze udělat ještě mnoho jiných úprav, ale tyto jsou nejpodstatnější a opravdu se vyplatí.

Pro zajímavost: výstupní výkon mého přijímače je 300 mW, největší počet přijímaných stanic (po všech možných úpravách) je 50, celý přijímač lze vesta-vět do skříňky Dolly, která je k dostání v prodejně Tesla v Martinské ulici.

Vladislav Veselý

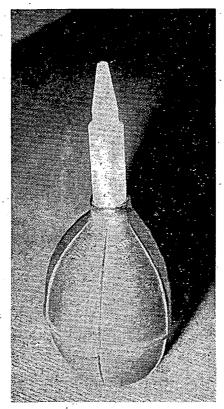
Odsávačka cínu

Inzerát v AR 4/72 mě přiměl k tomu, abych vám zaslal příspěvek do rubriky "Jak na to?".

Většina amatérů zná potíže, které nastanou, je-li třeba v tranzistorovém přijímači odpájet součástku, která má více vývodů (nf a mf transformátory atd.). Každý si pomáhá podle svých možností a schopností.

Poměrně nejlepším a nejjednodušším způsobem demontáže součástek s více vývody je zahřátí jednotlivých vývodů a odsátí roztavené pájky.

K tomuto účelu se v zahraničí vyrábějí a prodávají speciální pájky s dutým hrotem a odsávacím zařízením nebo samostatná zařízení.



Obr. 1.

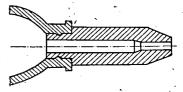
První takové tuzemské zařízení jsem měl možnost vidět na výstavě AVRO-71. Jednalo se o odsávačku cínu poměrně značných rozměrů, jejíž technické parametry naprosto nemohly splnit poža-davky, kladené na toto zařízení.

V AR 4/72 je inzerát UJV-ČSAV Řeži u Prahy na odsávačku cínu typu EM 53 A.

Neměl jsem možnost prohlédnout si tuto odsávačku a nemohu proto posoudit její technické parametry. Její cena (670,— Kčs) se mi zdá však přehnaná. Většině amatérů, popř. i menším dílnám bude tato odsávačka pravděpodobně z cenových důvodů nedostupná.

Proto předkládám návrh na jednoduchou levnou odsávačku, která plně vyhoví pro běžnou potřebu. Výroba je ták jednoduchá, že ji zvládné každý zájemce (obr. 1).

Pryžový balónek (bez ventilku) si lze opatřit v každé drogerii. Těleso odsávačky je vyrobeno na soustruhu z teflonu (obr. 2).



Obr. 2.

Rozměry neuvádím, protože každý si je může přizpůsobit podle svých požadavků a materiálových možností.

Tuto odsávačku používám již téměř dva roky. Svými parametry se klidně může měřit s továrními výrobky, cenově je však podstatně výhodnější.

Václav Jeřábek

Vada televizoru Orava 239

U jinak velmi dobrého televizoru Orava 239 se často vyskytuje již po několikatýdenním nebo měsíčním provozu závada – vysazuje doutnavka, která zabraňuje vytvoření svítícího bodu na obrazovce po vypnutí televizoru.

Když vysadí doutnavka úplně, nejde regulovat potenciometrem jas. Obrazovka má tedy stále plný jas. Pro nedo-statek doutnavek opravují se někdy tyto televizory provizorně vyřazením doutnavky - po vypnutí televizoru zůstává yšak na obrazovce dosti dlouho svítící

Poruchu lze odstranit i tak, že místo doutnavky se zapojí termistor, běžně používaný vé žhavicím obvodu elektronek. Televizor pak pracuje zase naprosto správně a spolehlivě.

Tuto opravu jsem u svého televizoru udělal již před rokem a doposud se v tomto obvodu nevyskytla žádná zá-

Josef Husek



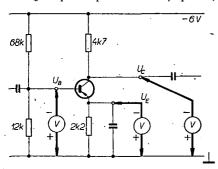
Stabilizátor síťového napětí Aplikace operačních zesilovačů Tranzistorový transceiver TTR1

Mladý konstruktér

Karel Novák

Stejnosměrný voltampérmetr

Žarovko-sluchátková zkoušečka, popsaná v předcházejícím čísle AR, je pro začínajícího radioamatéra přístroj velmi užitečný. K opravdovému měření proudu a napětí se však nehodí. V radiotechnice potřebujeme zpravidla měřit napětí v obvodech s poměrně velkými odpory. Představme si např. situaci při měření napětí na jednotlivých elektrodách tranzistoru (U_C , U_B , U_E), zapojeného v obvodu nř zesilovače s odporovou vazbou (obr. 1). Každý běžný voltmetr má určitý vnitřní odpor a při měření, jím proto protéká určitý proud,



Obr. 1. Měření napětí na elektrodách tranzistoru

který zatěžuje měřený obvod. I bez počitání je tedy zřejmé, že při měření napětí na jednotlivých elektrodách tranzistoru běžným voltmetrem vznikne určitá chyba, která je tím menší, čím větší je vnitřní odpor voltmetru, jinak řečeno, čím je voltmetr citlivější.

Citlivost voltmetru se obvykle vyjadřuje jeho vnitřním odporem R_i na jeden volt [Ω/V]. Odpor voltmetru na kterémkoli jeho rozsahu snadno vypočítáme tak, že maximální napětí na konci stupnice daného rozsahu násobíme vnitřním odporem voltmetru R_i/1 V. Je zřejmé, že vnitřní odpor voltmetru je na vyšších napěťových rozsazích větší. Přepneme-li tedy voltmetr na 10krát větší napěťový rozsah, zvětší se i vnitřní odpor voltmetru 10krát. Chyba měření vznikající v důsledku zatížení obvodu voltmetrem se tedy zmenší. Ve stejném poměru se však zmenší výchylka ručky měřidla a čtení měřeného údaje je méně přesné. Musíme tedy při volbě vhodného rozsahu proměření daného napětí volit určitý kompromis.

Pro běžné měření v radiotechnice celkem dobře vyhovují voltmetry s odporem 10 000 až 50 000 Ω /V. Lze však použít i voltmetry s odporem 1 000 Ω /V.

Základním stavebním prvkem voltmetrů a ampérmetrů používaných v radiotechnice bývají ručková měřidla, založená na magneto-elektrickém principu, tzv. Deprèz d'Arsonval. Toto měřidlo se skládá ze silného trvalého magnetu s pólovými nástavci, upravenými do tvaru válcové dutiny. Uprostřed dutiny je váleček z magneticky měkkého materiálu. Ve vzduchové mezeře mezi pólovými nástavci a válečkem je vložena rámečková cívka na otočeném hřídeli.

Na hřídeli je také upevněna i ručka měřidla, ukazující na stupnici. Do nulové polohy se celý otočný systém vrací působením dvou spirálových pružinek, které tvoří současně přívody k otočné cívce. Čím větší proud prochází cívkou, tím více se cívka vychyluje z nulové polohy vzájemným působením magnetického pole trvalého magnetu a elektromagnetického pole cívky. Měřidlo se vyznačuje velkou citlivostí a rovnoměrností stupnice. Směr výchylky ručky je závislý na polaritě měřeného napětí a nelze proto tímto měřidlem měřit střidavý proud přímo.

Pro zhotovení našeho voltampérmetru použijeme měřidlo Metra, typ MP 80//100 μ A. Je to panelový mikroampérmetr se stupnicí od 0 do 100 μ A. Jeho vnitřní odpor R_1 je asi 1 800 Ω , vnitřní odpor na 1 V (citlivost) 10 000 Ω /V. Nulová poloha ručky se nastavuje nulovým stavítkem. Základní proudový rozsah měřidla pro plnou výchylku ručky je tedy 100 μ A (0,1 mA). Základní napěťový rozsah U_2 pro plnou výchylku ručky měřidla vypočítáme jednoduše pomocí Ohmova-zákona.

$$U_z = R_1 I_z = 1800.0,0001 = 0,18 \text{ V}$$
 [V; Ω , A].

Abychom mohli na všech rozsazích použít původní stupnici měřidla, zvolíme si pro svůj přístroj proudové rozsahy 0,1; 1; 10; 100; 500 mA a napěrové rozsahy 0,2; 1; 10; 100; 500 V. Jakým způsobem lze zvětšit proudový

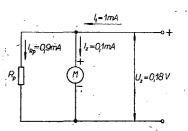
Jakým způsobem lze zvětšit proudový rozsah měřidla? Velmi jednoduše. Paralelně k měřidlu připojíme odpor R_p , tzv. bočník (obr. 2). Uvažujme nyní, jaký odpor musí mít bočník R_p , má-li se změnit základní proudový rozsah našeho měřidla I_z — 0,1 mA na I_1 = 1 mA, tedy 10krát. Z obr. 2 je zřejmé, že poteče-li měřidlem při plné výchylce ručky proud 0,1 mA, musí bočníkem R_p protékat celý zbytek měřeného proudu, tj. 0,9 mA. Při plné výchylce ručky měřidla je na jeho svorkách napětí U_z = 0,18 V. Protože totéž napětí je na bočníku R_p , vypočítáme snadno podle Ohmova zákona odpor bočníku

$$R_{\rm p} = \frac{U_{\rm z}}{I_{\rm R_{\rm p}}} = \frac{0.18}{0.0009} = 200 \ \Omega$$
[Ω ; V, A].

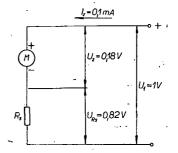
Obdobně postupujeme při výpočtu bočníků pro další proudové rozsahy. Výsledek je následující:

Proudový rozsah 0,1 mA 1 mA 10 mA 100 mA	Bočník	Označení (obr. 4)
0,1 mA		
1 mA	. 200 Ω	R_1 .
`_ 10 mA -	18,2 Ω	R_2
100 mA	1,8 Ω	R_3 .
. 500 mA	. 0,361 Ω	R_4

Jakým způsobém lze zvětšit napěťový rozsah měřidla? Opět velmi jednoduše. Do série s měřidlem zapojíme předřadný odpor R_s (obr. 3). Uvažujme nyní, jaký



Obr. 2. Zapojení bočníku ampérmetru



Obr. 3. Zapojení předřadného odporu voltmetru

odpor musí mít R_s , aby se napětový rozsah měřídla změnil z $U_z=0,18$ V na $U_1=1$ V. Z obr. 3 je zřejmé, že měřídlem i odporem R_s bude protékat stejný proud při plné výchylce ručky, 0,1 mA. Protože na měřídlu je při plné výchylce ručky napětí $U_z=0,18$ V, musí na odporu R_s vzniknout úbytek napětí

$$U_{R_8} = U_1 - U_z = 1 - 0.18 = 0.82 \text{ V} [V; V].$$

Podle Ohmova zákona musí tedy odpor R_8 být

$$R_{\rm s} = \frac{U_{\rm R_{\rm s}}}{I_{\rm z}} = \frac{0.82}{0.0001} =$$

= 8 200 \Omega [\Omega; \text{V, A}].

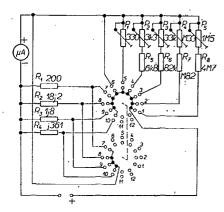
Při výpočtu předřadných odporů pro další napěťové rozsahy dostaneme následující výsledky:

Napěťový rozsah	Předřadný odpor
0,2 V	200 Ω
1 V	8 200 Ω
10 V	98 200 Ω
100 V	998 200 Ω
. 500 V	$4~998~200~\Omega$

Bočníky i předřadné odpory musíme výkonově dimenzovat tak, aby se při použití voltampérmetru příliš nezahřívaly. Se změnou teploty se mění totiž specifický odpor odporového materiálu a měření by bylo nepřesné.

Bočníky mají poměrně velmi malý odpor a použijeme pro ně proto drátové odpory, jejichž odpor podle potřeby nastavíme odvinováním odporového drátu.

Jako předřadné odpory by se zdálo účelné použít odporové trimry. Ty však nemají odporovou vrstvu chráněnu proti vnějším vlivům a časem se proto její odpor mění. Kromě toho by bylo nastavování potřebného odporu příliš "citlivé". Složíme proto každý předřadný odpor z pevného (neproměnného) vrstvového odporu v sérii s odporovým trimrem (obr. 4).



Obr. 4. Zapojení voltampérmetru

Nap rozsa	ěťov ah	⁄ý Pev odr	ný or		Odporový trimr									
0,	2 V				P_1 –	330 .	Ω							
1	V	R_{5}	6,8	$3\mathrm{k}\Omega$	P_2 —	3,3	${ m k}\Omega$							
10	\mathbf{V}	R_{6}	82	${ m k}\Omega$	P_3 –	33	${ m k}\Omega$							
100	V	$R_7 - 8$	320	$\mathbf{k}\Omega$	P_4 -	330	$\mathbf{k}\Omega$							
500	V	R_8 –	4,7	ΜΩ	P_5 -	1,5	$M\Omega$							

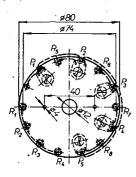
K přepínání rozsahů použijeme dvoukotoučový přepínač upravený pro 10 poloh.

Schéma zapojení voltampérmetru je na obr. 4.

Mechanické provedení

Vlnový přepínač Tesla PN 533 rozebereme včetně aretačního mechanismu (trubkové nýtky, upevňující držák aretační kuličky, musíme odvrtat). Are-tační mechanismus upravíme vypilováním dalších zoubků do aretačního kotouče (pro 10 poloh) a aretačnímo kotouče (pro 10 poloh) a aretační mechanismus opět složíme. V každém přepínacím kotouči musí být jen jeden spínacím kotouči musí problem spínacím nací kontakt - pro snadnější orientaci při zapojování přepínače je účelné, aby v obou kotoučích byl ve stejné poloze. Vyjmeme proto z każdého kotouče jeden pár kontaktních pružin. Vyjmeme ten pár, který nebudeme potřebovat (č. 11 nebo 12 na obr. 4). Pozor na souvislost jeho polohy s aretačním mechanismem. Přebytečné spojovací kontakty pak v mezeře kleštičkami opatrně vyjmeme. Celý přepínač opět složíme tak, aby celková jeho výška byla max. 45 mm. Podle potřeby proto zkrátíme držáky přepínacích kotoučů a plochý hřídel.

Pro upevnění bočníků a předřadných odporů si zhotovíme z tvrzeného papíru podle obr. 5 kotouč se čtrnácti trubkovými nýtky o ø asi 2 mm, umístěnými



Obr. 5. Základní kotouč

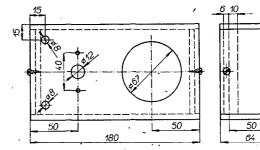
po jeho obvodu. Kotouč upevníme šroubky na aretační mechanismus přepínače.

Celou soustavu propojíme zapojova-

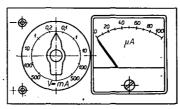
cím vodičem o ø asi 0,5 mm. Postupujeme podle schematu na obr. 4 a podle obr. 5. Zapojení přepínacích kotoučů je nakresleno při pohledu ze zadní strany.

Skříňku měřidla zhotovíme z překližky tloušťky 6 mm (obr. 6). Postup práce je stejný jako u skříňky pro zkoušečku, popsanou v minulém čísle AR. Do hotové skříňky připevníme měřidlo, přepínací sestavu a zdířky a celek propo-jíme dráty. Celou práci zakončíme zhotovením štítku z kladívkového papíru, který přelakujeme čirým nitrolakem (obr. 7).

Obr. 6. Skříňka voltampérmetru

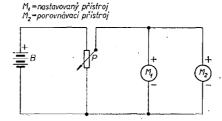


Obr. 7. Hotový voltampérmetr



Nastavení měřicích rozsahů

Jednotlivé rozsahy nastavíme pomocí jiného (pokud možno přesného) voltampérmetru, který si musíme vypujčit. Vhodné jsou např. AVOMET II, PU 120 apod. Při nastavování napětových rozsahů použijeme zapojení podle obr. 8. Při nastavování rozsahů 0,2 V



Obr. 8. Zapojení pro nastavování napěťo-vých rozsahů

až 10 V použijeme potenciometr P asi 330 $\Omega/1$ W, pro nastavování rozsahu 100 V a 500 V potenciometr 100 k $\Omega/1$ W. Při nastavování rozsahu 0,2 a 1 V po-užijeme baterii o napětí asi 3 V, při nastavování rozsahu 10 V baterii 9 V a při nastavování rozsahu 100 V a 500 V zdroj stejnosměrného napětí asi 250 V. Před připojením zdroje napětí přepneme oba měřicí přístroje na správný rozsah a potenciometr P nastavime tak, aby na obou voltmetrech bylo po zapnutí zdroje minimální napětí. Rozsah 0,2 V nastavíme takto: připojíme baterii B, otáčením hřídele potenciometru P nastavíme podle zapůjčeného voltmetru napětí 0,1 V. Natáčením hřídele odporového trimru P1 nastavíme ručku měřidla našeho voltmetru rovněž na údaj 0,1 V (dílek 50 uprostřed stupnice). Tímto zásahem se poněkud změní na-

stavování napěťových rozsahů. Odpory bočníků upravujeme odvinováním odporového drátu. Pro bočníky musíme tedy použít drátové odpory lakované nebo tmelené, u nichž je odvinování odporového drátu možné.

pětí měřené vypůjčeným voltmetrem.

Napětí proto znovu nastavíme potencio-

metrem P (přesně na 0,1 V) a celý postup opakujeme tak dlouho, až oba volt-

metry ukazují stejné napětí. Obdobně

pak postupujeme na dalších rozsazích. Rozsah 500 V nastavujeme při měřicím napětí asi 200 V, abychom vystačili se

Při nastavování proudových rozsahů

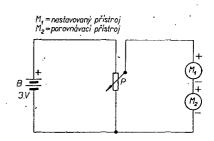
zapojíme měřidlo podle obr. 9. Při nastavování rozsahů 0,1 mA a 1 mA po-užijeme potenciometr P 10 kΩ/1 W, při

nastavování rozsahů 10 mA až 500 mA potenciometr P 330 $\Omega/2$ W. Baterie B

má napětí asi 3 V a na rozsahu 500 mA

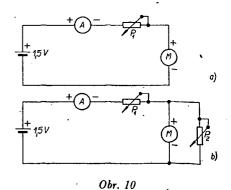
musí být schopna dávat tento proud. Celý postup je obdobný jako při na-

zdrojem o nižším napětí.



Obr. 9. Zapojení pro nastavování proudových rozsahů

Pro stavbu voltampérmetru můžeme samozřejmě použít i jiné měřidlo, ze-jména máme-li nějaké ve svých "nadnormativních" zásobách. Abychom si mohli vypočítat odpory bočníků a předřadných rezistorů, musíme znát základní parametry měřidla. Ty můžeme určit např. postupem podle obr. 10. Poten-ciometrem P_1 o vhodném odporu nastavíme v obvodu (obr. 10a) takový proud, aby ručka neznámého měřidla M souhlasila s posledním dílkem stupnice. Na miliampérmetru A, vloženém do obvodu, přečteme proud měřidla Iz. Pak připojíme potenciometr P2 a natá-



1 10 72 330 (Amatérské! V

čením jeho hřídele nastavíme ručku měřidla M do poloviny stupnice. Opravou nastavení P1 udržujeme proud měřený miliampérmetrem A přesně na původní hodnotě (Iz). Odpor, na nějž je nastaven P2, se v tomto případě rovná vnitřnímu odporu měřidla Ri. Jeho veli-kost lze zjistit ohmmetrem. Nemáme-li ho, zařazujeme do obvodu místo P2 postupně např. běžné vrstvové odpory známých velikostí. Základní napěťový rozsah měřidla U_z vypočteme pak podle Ohmova zákona

$$U_{\mathbf{z}} = R_{\mathbf{i}}I_{\mathbf{z}}$$
 [V, Ω , A].

Citlivost (vnitřní odpor na 1 V) měřidla bude

$$R_{1V} = \frac{1}{I_z}$$
 [Ω/V ; A].

Potřebné součástky

Mikroampérmetr Metra MP 80/100 μA, 1 ks

Dvoukotoučový přepínač Tesla PN 533 (šesti-, čtyř- nebo třípolohový), 1 ks Knoflik ve tvaru šipky, 1 ks Izolovaná zdířka, 2 ks

Odpory a trimry:

R, drátový odpor tmelený nebo lakovaný 330 Ω/2 W

R, drátový odpor tmelený nebo lakovaný 33 Ω/2 W

R, drátový odpor tmelený nebo lakovaný 10 Ω/2 W

R, vrstvový odpor 6,8 kΩ/0,5 W

R, vrstvový odpor 82 kΩ/0,5 W

R, vrstvový odpor 820 kΩ/0,5 W

R, vrstvový odpor 820 kΩ/0,5 W

R, vrstvový odpor 4,7 MΩ/0,5 W

P, odporový trimr s drát. vývody 330 Ω

P, odporový trimr s drát. vývody 330 kΩ

P, odporový trimr s drát. vývody 330 kΩ

P, odporový trimr s drát. vývody 330 kΩ

R, odporový trimr s drát. vývody 1,5 MΩ

R, 0,36 Ω (zhotovíme navinutím 75 cm měděného smaltovaného drátu o Ø 0,2 mm, dělky 75 cm, nebo navinutím stejného drátu o Ø 0,1 mm dělky 18 cm, na tělisko vrstvového rezistoru 0,5 W, na odporu rezistoru nezáleží).

Literatura

Novák, K.: Slabikář radioamatéra. SNTL

duchý obvod podle obr. 16. Kmitočet

Čtyřpóly (články) RC

S těmito články se v nízkofrekvenční technice setkáváme nejčastěji. Podle předchozích kapitol víme, že kondenzá-

tor klade průchodu střídavého proudu

odpor, nepřímo závislý na kmitočtu pro-

cházejícího proudu. Odpor se směrem k vysokým kmitočtům zmenšuje, jak se

lze přesvědčit ze vzorce pro reaktanci.

Zvýší-li se kmitočet dvakrát, zmenší se

reaktance na polovinu, atd. Poměr kmitočtů 1:2 nazýváme v akustice oktáva. Poměr napětí 1:2 je, jak známo, 6 dB. Reaktance se tedy zmenší v závislosti na kmitočtu o 6 dB/okt. Mějme nyní jedno-

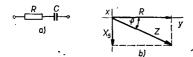
Obr. 16. Obvod se členem RC

ZAKLADY NF TECHNIKY

Ing. Petr Keliner

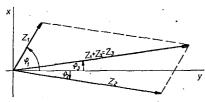
Obvody, složené z prvků R, L, C

Na začátku této kapitoly si zavedeme ještě několik nových pojmů. V předcho-zím výkladu jsme poznali vlastnosti základních prvků elektronických obvodů tj. odpor a indukční nebo kapacitní reaktanci. Budeme-li mít např. sériovou kombinaci rezistoru a kondenzátoru (obr. 13a), můžeme jejich odpor a kapacitní reaktanci zakreslit podle obr. 13b. Výsledná veličina – impedance



Obr. 13. Impedance obvodu RC

(značí se Z) sériového obvodu RC je dána součtem odporu R a kapacitní reaktance X_c. Protože však mají obě veličiny jinou fázi, tj. jiný směr, nelze je prostě aritme-ticky sečíst; veličiny je nutno sčítat s ohledem na jejich velikost i směr. Takový součet se nazývá vektorový (obr. 13b). Nová veličina – impedance – má tedy velikost (nazývanou také absolutní hodnota impedance Z) a směr, který je určen úhlem, který svírá absolutní hodnota impedance s reálnou osou (na níž jsou odpory R). Úhel se nazývá fázovým úhlem impedance, značíme jej obvykle φ. Dvě impedance lze rovněž vektorově sčítat (obr. 14). Při matematickém výpočtu impedance v obr. 13b budeme



Obr. 14. Součet dvou impedancí

zřejmě vycházet z Pythagorovy věty. Jak je vidět, tvoří Z přeponu pravoúhlého trojúhelníka, kde odvěsnami jsou Xc Potom podle Pythagorovy věty:

$$\mathcal{Z}^2 = R^2 + X^2_{
m C} = R^2 + rac{1}{\omega^2 C^2}$$
 :

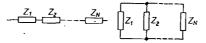
$$\mathcal{Z} = \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}} .$$

Impedance se ve schématech značí značkou odporu. Pro spojování impedancí platí totéž co pro spojování odporů. Tedy podle obr. 15a platí pro sériové spojení impedancí:

$$\mathbf{Z}_{\mathbf{v}} = \mathbf{Z}_1 + \mathbf{Z}_2 + \ldots + \mathbf{Z}_{\mathbf{n}}$$

a pro paralelní spojení:

$$\frac{1}{Z_{v}} = \frac{1}{Z_{1}} + \frac{1}{Z_{2}} + \dots + \frac{1}{Z_{n}}.$$



Obr. 15. Spojování dvou impedancí

Symboly, vysázené tučně značí vektory, je tedy nutné sčítat je vektorově.

Zavedeme si nyní další, odvozené veličiny. Setkali jsme se s výrazy R, X, Z a jejich převrácenými hodnotami $\frac{1}{R}$ $\frac{1}{X}$, $\frac{1}{Z}$.

Pro tyto převrácené hodnoty zavedeme

$$R - odpor, \qquad \frac{1}{R} = G - vodivost;$$

$$X$$
 - reaktance, $\frac{1}{X} = B$ - susceptance;

$$Z$$
 - impedance, $\frac{1}{Z} = \Upsilon$ - admitance.

Nyní tedy můžeme pro paralelní spo-jení impedancí psát:

$$\frac{1}{Z_{\mathbf{v}}} = \Upsilon_{\mathbf{v}} = \Upsilon_{\mathbf{1}} + \Upsilon_{\mathbf{2}} + \ldots + \Upsilon_{\mathbf{n}}.$$

V mnoha případech nám tyto pojmy značně zjednodušší výpočet.

zdroje je proměnný, napětí U je konstantní. Bez ohledu na fázi můžeme tedy říci, že obvodem protéká proud např. I a tedy:

$$U_{R} = RI a U_{C} = X_{C}I.$$

Uvažujeme tyto mezní případy: obvod se napájí proudem tak vysokého kmitočtu, že reaktance kondenzátoru $X_C \leqslant R$ (X_C je o mnoho menší než R). Je-li $X_C \doteq 0$, pak také $U_C \doteq 0$ a $U_R \doteq I$

Napájíme-li naopak obvod napětím velmi nízkého kmitočtu, bude zřejmě $X_{\mathbb{C}} \gg R$ a tedy opět:

$$U_{\mathtt{C}} \doteq U$$
 a $U_{\mathtt{R}} \doteq 0$.

Pro nás bude zajímavý případ, kdy $R = X_{\rm C}$ a tedy také $|U_{\rm R}| = |U_{\rm C}|$. Předchozí úvahy nerespektovaly fazové popovátí valy nerespektovaly fazové popovátí valy nerespektovaly nerespektova chozi uvany nerespektovaty lazove po-měry. Jak známo, je napětí na konden-zátoru zpožděno o 90°. Přestože by se tedy zdálo, že je-li $U_R = U_C$, jsou obě napětí polovinou napětí U, není tomu tak právě z důvodu fázového posuvu. Jak je vidět z obr. 17, je napětí U úhlopříčkou čtverce o stranách $U_R = U_{C}$.



Obr. 17. Vektorový diagram obvodu z obr. 16 $pro X_{\mathbf{C}} = R$

Je tedy napětí:

$$U_{\rm R} = U_{\rm G} = \frac{1}{\sqrt{2}} U = 0.707 U$$

a fázový posuv mezi napětím U a proudem I je 45° (úhlopříčka čtverce). Kmitočet, pro který platí $X_{\rm C} = R$ nazýváme mezní, od tohoto kmitočtu převažuje vliv odporu R a pod ním vliv kondenzátoru C.

Ze vztahu:

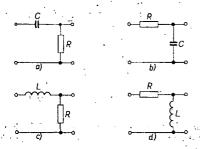
$$R = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f_0 C}$$

lehce vypočítáme

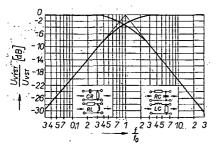
$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

3 Amatérske AD 10 331

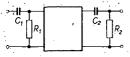
Tento podrobný rozbor sériového členu RC platí zcela obdobně i pro ostatní kombinace členu RC a RL. Tyto tzv. základní vazební čtyřpóly jsou na obr. 18 a jejich kmitočtové průběhy jsou na obr. 19. V tomto obrázku je použito poměrné měřítko kmitočtu $\frac{f}{f_0}$. V tom případě je mezní kmitočet roven la křivky jsou univerzální pro jakýkoli kmitočet. To je velmi výhodné především proto, že je možné řešit složitější obvody RC a RL graficky. Uvedeme si jednoduchý příklad.



Obr. 18. Základní vazební čtyřpóly



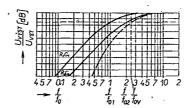
Obr. 19. Kmitočtové průběhy základních vazebních čtyřpólů



Obr. 20. Zapojení k příkladu 2

Příklad 2. Mějme obvod podle obr. 20.

Mezní kmitočet článku R_1C_1 je f_{01} a mezní kmitočet článku R_2C_2 je f_{02} . Mezi oběma články je stupeň (např. zesilovač), který zabraňuje jejich vzájemnému ovlivňování. Poměr kmitočto f_{01} : $f_{02} = 1$: 2. Výsledná kmitočtová charakteristika vznikne grafickým součtem odchylek od charakteristiky článku RC = 1 (0 dB). Do obrázku s kmitočtovým průběhem R_1C_1 zakreslíme kmitočtový průběh R_2C_2 tak, že je-li $\frac{f}{f_{01}} = 2$, je $\frac{f}{f_{02}} = 1$. Jednoduše to lze udělat např. pomocí průsvitného papíru s charakteristikou RC v závislosti na $\frac{f}{f_0}$, kde kmitočet $\frac{f}{f_0} = 1$ posuneme tak, aby se kryl s $\frac{f}{f_0} = 2$ na podloženém stejném průběhu. Postup je znázorněn na obr. 21. Jak je zřejmé z obrázku, má výsledný průběh směrnici téměř 12 dB//okt (6+6 dB od každého členu) a výsledný mezní kmitočet pro pokles 3 dB bude zřejmě vyšší než mezní kmitočty obou členů RC. V našem případě

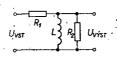


Obr. 21. Grafická konstrukce k příkladu 2

vychází $f_{0v} = 2,4f_{01} = 1,2f_{02}$. Přesnost takovéhoto grafického postupu je zcela dostačující

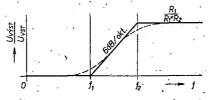
zcela dostačující.

V předchozím případě jsme zdůrazňovali, že se oba členy RC nesmí ovlivňovat a ještě jsme mlčky předpokládali, že nejsou ovlivňovány ani jinými členy, jako např. zesilovačem, atd. V praxi tomu tak obvykle není a proto také kmitočtové průběhy členů RC nejsou obvykle takové, jako na obr. 19. Změny si ukážeme na obvodu podle obr. 22. Odpor R2 může být např. vstupní odpor



Obr. 22. Obecný člen RL

zesilovače. Pro vysvětlení předpokládejme, že mezní kmitočet R_1L je menší než mezní kmitočet R_2L . Kmitočtový průběh je na obr. 23. Jedná se o idealizovaný průběh. Na mezních kmitočtech jsou odchylky 3 dB a výsledná křivka je pochopitelně plynulá (na obr. 23 čárkovaně). Idealizovaný průběh je však názornější.



Obr. 23. Závislost Uvýst/Uvst členu z obr. 22 na kmitočtu

Jak je vidět z obr. 23, je až do kmitočtu f_1 poměr $U_{\text{vyst}}/U_{\text{vst}}$ rovný 0. Je to pochopitelné, neboť X_L je pro $f \leqslant f_1 \doteq 0$. Na kmitočtu f_1 je $X_L = R_1$. Poměr se začne zvětšovat se směrnicí 6 dB/okt a roste až do kmitočtu f_2 , kdy $X_L = R_2$. Od tohoto kmitočtu výše je impedance paralelního obvodu LR_2 rovna přibližně R_2 a celý článek se chová jako odporový, kmitočtově nezávislý dělič z odporů R_1 a R_2 .

Takto se dají pochopitelně konstruovat i složitější články RC a RL s poklesem kmitočtové charakteristiky 12, 18 i více dB na oktávu. Jednotlivé články še však také mohou ovlivňovat a proto uvedená grafická metoda není zcela obecná. Dá se použít především k řešení horního a dolního mezního kmitočtu zesilovačů. Při návrhu korektorů kmitočtové charakteristiky bude lépe přidržet se příkladů, uvedených v následující kapitole, nebo se seznámit s problémem podrobněji v příslušné literatuře.

Zatím jsme si všímali pouze kmitočtové charakteristiky obvodů a otázku posuvu fáze jsme nechávali stranou. Fázová charakteristika a otázky přenosu fáze vůbec jsou v nízkofrekvenční technice jakousi popelkou. Bude proto vhodné si o tomto problému něco říci.

V zásadě se lze na nízkofrékvenční zařízení, nejčastěji zesilovač, dívat téměř vždy jako na článek přenosového řetězce, který má na vstupu nějaký zdroj akustického signálu (např. hudební nástroj) a na konci lidský sluchový orgán. Prakticky celý řetězec je podřízen konci lidskému sluchu: a na základě parametrů lidského sluchu jsou posuzovány a předepisovány parametry ostatních elektrických a akustických prvků. Mámeli tedy hodnotit nízkofrekvenční zařízení z hlediska přenosu fáze zesilovaného signálu, musíme tak činit s ohledem na vlastnosti lidského sluchu.

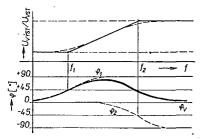
Přenášíme-li pouze jeden kanál, tzn. je-li na výstupu nízkofrekvenčního zařízení stejná akustická informace pro obě uši, je lidský sluch na jakoukoli změnu fáze málo citlivý. Tato vlastnost je velmi výhodná, neboť při hodnocení přenosu fáze nízkofrekvenčním zařízením odpadá jeden hodnotitelský faktor, zdálo by se, že ten nejdůležitější. Přesto ovšem, např. z hlediska stability zařízení, nelze otázku fázového přenosu zcela zanedbat.

Jinak je tomu v případě, dostává-li každé ucho vlastní akustickou informaci. Je to zcela běžný připad dvoukanálové stereofonie nebo v poslední době také vícekanálové stereofonie (při níž se přenáší prostorová informace). V takovém případě je fázová věrnost přenosu prvkem, na který je nutno brát maximální zřetel. V nejjednodušším případě dvoukanálové stereofonie je sluch citlivý na rozdíly nejen amplitudy, ale i fáze mezi oběma kanály a obě složky vyhodnocuje jako prostorovou informaci. Jsou-li změny fáze v obou kanálech stejně kmitočtově závislé, a je-li tedy rozdíl mezi oběma kanály nulový, není opět změna fáze na závadu. V praxi to znamená, že oba kanály takového nízkofrekvenčního zařízení musí být konstrukčně stejné, aby byl splněn požadavek stejného fázového přenosu. U vícekanálových zařízení je otázka fáze ještě mnohem složitější a rožhodně nepatří k základům znalostí z nízkofrekvenční techniky. Proto se těmito problémy nebudeme dále zabývat.

Vrátíme-li se nyní k naším členům RC a RL, lze obecně říci, že pokud tyto články ovlivňují kmitočtovou charakteristiku, způsobují současně vždy také posuv fáze. Tyto dva jevy jsou spolu vzájemně vázány a nelze jeden oddělit od druhého. V elektrotechnice a také vnízkofrekvenční technice existují případy, v nichž je třeba měnit kmitočtovou charakteristiku zesilovače nezávisle na fázi a naopak; k tomuto účelu se používají speciální obvody, jejichž popis se vymyká z rámce tohoto seriálu. Pro nás bude zcela postačující běžná znalost změny fáze v závislosti na změně amplitudy.

Protože výklad k jednotlivým článkům RC a LR by byl zdlouhavý, vysvětlíme si fázové poměry zcela obecně. Z předchozího výkladu a z obr. 17 je patrno, že při mezním kmitočtu je, bez ohledu na znaménko, fázový posuv 45°. Dále, je-li amplitudová kmitočtová charakteristikapřímková a přenos nezávislý na kmitočtu, je fázový posuv vždy 0°. Stoupá-li s rostoucím kmitočtem amplitudová kmitočtová charakteristika se směrnicí 6 dB na oktávu, je fázový posuv při kmitočtech dostatečně vzdálených od mezního kmitočtu vždy +90° a tedy na mezním kmitočtu +45°. Klesá-li amplitudová charakteristika o 6 dB/okt., je fázový posuv na mezním kmitočtu -45° a v dostatečně vždálenosti od něj -90°. Je-li skon amplitudové charakteristiky 12 dB/okt., jsou fázové posuvy na mezním kmitočtu (pro pokles 3 dB) opět

±45°, ale dále ne ±90°, nýbrž ±180°. Pro větší sklony (18, 24 dB/okt.) se fázový posuv opět zvětšuje na 270° a 360°. Příklad konstrukce fázové kmito-



Obr. 24. Vzájemný vztah amplitudové a fázové kmitočtové charakteristiky

čtové charakteristiky je na obr. 24. Na vysvětlení uvádíme, že fázová charakteristika výsledného obvodu vznikne součtem odchylek dílčích fázových charakteristik φ_1 a φ_2 od osy 0° . Přitom obvod s mezním kmitočtem f_2 má charakter dolní propusti, tzn., že od f_2 má jeho charakteristika pokles 6 dB/okt. Výsledná kmitočtová charakteristika je ovšem nad f_2 kmitočtově nezávislá, takže fázový posuv je 0° .

Nyní si rozdělíme členy s R, L, C na dvě samostatné kategorie. Popíšeme si jednak členy, způsobující žádoucí změny kmitočtové charakteristiky (korektory) a jednak členy, způsobující méně žádoucí změny charakteristiky (např. omezení kmitočtového rozsahu zesilovače vazebními členy RC, atd.). Pro lepší pochopení se budeme druhou skupinou členů RC zabývat až v článku o zesilovačích a v další kapitole se budeme podrobněji zabývat skupinou první. (Pokračování)

tranzistorů je menší než 1, proto je nutno přiváděný signál ještě zesílit. K tomu účelu slouží tranzistor T_3 v zapojení se společným emitorem ve třídě A. Tranzistor je značně napěťově namáhán, proto je použit opět typ KFY46. V jeho kolektorovém obvodu je zapojen předpěťový obvod s tranzistorem jako napěťově závislým prvkem. Na rozdíl od běžně používaných zapojení s diodami či termistory vyžaduje tento obvod větší náklady, výhodou je však přesnější sledování optimálního průběhu napětí (umístíme-li T4 do zvláštního pouzdra, aby sledoval změnu teploty koncových tranzistorů) i pohodlnější nastavení klidového proudu koncových tranzistorů odporovým trimrem R₁₆. Pracovní bod tranzistoru T_3 je nastaven odpory R_9 , R_{10} a R_{11} , které tvoří dostatečně tvrdý dělič, kompenzující rozptyl proudového zesilovacího činitele i vliv okolní teploty.

Pro zvětšení vstupního odporu a pro zmenšení nelineárního zkreslení je zavedena do báze tranzistoru T_3 záporná zpětná vazba z výstupu zesilovače. Její velikost je určena odpory R_0 a R_{15} je možno měnit). Při $R_{15} = 3,3$ k Ω je zavedena silná zpětná vazba, která umožňuje dosáhnout malého nelineárního zkreslení a navíc zmenšuje i výstupní odpor koncového stupně (čímž zvětšuje tlumení připojených reproduktoru, což je velmi výhodné). Pro vybu-

Týkonový ht Resiloval 20W Jaromír Folk

Většina amatérských nf zesilovačů byla dříve řešena s germaniovými tranzistory. Po značném zlevnění křemíkových tranzistorů od ledna 1972 je možno konstruovat zesilovače moderní koncepce nebo starší provedení modernizovat. Prvním stupněm modernizace by mělo být osazení vstupních a korekčních obvodů kvalitními křemíkovými tranzistory s malým šumem (typy KC509, KC149, KC508 a KC507). Tak tomu bylo i v mém případě. Postupně jsem však chtěl modernizovat celý zesilovač, včetně koncového stupně. Pro běžné podmínky vyhoví plně koncový stupeň s výkonem 15 až 20 W. Bylo uveřejněno již několik návodů na celokřemíkové nf zesilovače, většinou však šlo o zesilovače s velkými výkony (50 až 100 W). V dalším popisu je návod na koncový stupeň s křemíkovými tranzistory s výkonem 20 W (sinus). Uvedený koncový stupeň lze použít i samostatně jako kvalitní modulátor.

Popis zapojení

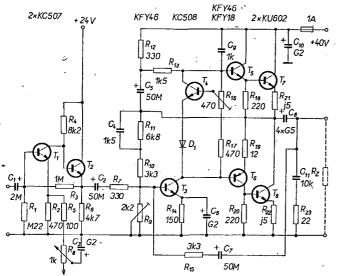
Kvalitní výkonový zesilovač pro nf signál musí mít dvě vlastnosti – rovnou kmitočtovou charakteristiku a malý činitel zkreslení. Při volbě zapojení výkonového zesilovače jsem přihlédl k možnostem, daným mezními údaji tranzistorů naší výroby. Z vyráběných a perspektivních tranzistorů přicházejí v úvahu pro koncový stupeň zesilovače 20 W křemíkové tranzistory KU601, KU602, KU611, KU612 nebo lépe tranzistory KD602, které zatím nejsou bohužel běžně v prodeji. Pro kvazikomplementární zapojení, zatím jedno z nejvýhodnějších, pro výkon 20 W na zátěži 4 až

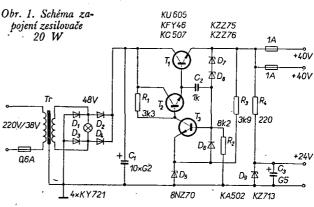
 $5~\Omega$ a s ohledem na mezní proudy tranzistorů jsem volil napájecí napětí $40~\mathrm{V}$. Dovolené mezní napětí U_{CB} tranzistorů musí tedy být větší než $40~\mathrm{V}$. S ohledem na izolační bezpečnost jsem použil tranzistory KU602 ($U_{\mathrm{CE}}=120~\mathrm{V}$). Zapojení koncového stupně je na obr. 1.

Mnohem choulostivější je výběr tranzistorů pro předchozí zesilovací stupně. Pro kvazikomplementární zapojení je nutno zajistit inverzi signálu. Na inverzní stupeň jsem použil doplňkovou dvojici tranzistorů KFY46, KFY18 (lze použít i KFY34, KFY16) s mezním "sdruženým" napětím 60 V. Napětové zesílení doplňkové dvojice i koncových



zení koncového zesilovače je zapotřebí napětí 1 až 4 V (podle odporu R_{15} ve zpětné vazbě). K zajištění potřebného budicího napětí a pro lepší přizpůsobení koncového zesilovače předchozím obvodům, je možno před koncový stupeň zařadit napěťový zesilovač s tranzistory T_1 a T_2 . První tranzistor pracuje se zápornou zpětnou vazbou (neblokovaný odpor v emitoru, druhý tranzistor je zapojen jako emitorový sledovač). Úrovňový zesilovač dává výstupní napětí až 7 V při budicím napětí 500 mV, tedy dostatečné napětí k vybuzení koncového stupně. Do emitoru tranzistoru T_1 je pak možno zapojit obvod pro vyvážení kanálů při stereofonním provozu. Potřebné budicí napětí (pro plný výkon) pro takto zapojený zesilovač (koncový





Obr. 2. Schéma zapojení napájecího dílu

9 Amatérske 11 1 333

stupeň + úrovňový zesilovač) je asi 200 mV.

Napájení zesilovače

Při provozu tranzistorového zesilovače s koncovým stupněm ve třídě B závisí odebíraný proud na stupni buzení. Klidový proud celého zesilovače je asi 60 až 80 mA, maximální odběr při dvoukanálovém provedení je až 2 A. I když zhotovíme dostatečně dimenzovaný zdroj napájecího napětí, zmenší se při plném vybuzení napájecí napětí ze 40 V na 35 až 36 V. To znamená, že se zmenší výkon a zhorší dynamika. Z ekonomických-důvodů by byl sice výhodnější běžný napájecí dil (nestabilizovaný), museli bychom však použít vyhlazovací kondenzátory s velkými kapacitami. Vyzkoušel jsem nejrůznější kombinace a nakonec jsem zhotovil napájecí dil stabilizovaný (40 V při odběru až do 2,5 A). Schéma zapojení zdroje je na obr. 2. Pro napájení úrovňového zesilovače je napětí stabilizováno běžnou Zenerovou diodou.

Mechanická konstrukce

Koncový stupeň i stabilizovaný zdroj jsou na deskách s plošnými spoji. Rozložení součástí je na obr. 3 a 4. Plošné spoje jsou kresleny při pohledu ze strany spojů! Na destičce koncového stupně není zapojen oddělovací kondenzátor C_8 (4 × 500 μ F/35 V). Odpor R_{23} a kondenzátor G_{11} jsou umístěny na reproduktorové zásuvce. Kondenzátor G_{10} je na spodní straně plošného spoje mezi body C (T_7) a 0. Tranzistory T_5 a T_6 nepotřebují žádné přídavné chlazení, jejich oteplení je v přípustných mezích. Koncové tranzistory T_7 a T_8 je nutno umístit na chladiči o ploše min. 100 cm². Tranzistory upevníme buď izolovaně na šasi nebo na samostatné chladiče z hliníkového plechu tloušťky 2 mm. Nákres plošných spojů pro úrovňový zesilovač neuvádím, jedná se o běžné zapojení s obvodem zesilovače Transiwatt 100 Si (Hudba a zvuk č. 5 a 6/68, kde je uveden i plošný spoj).

je uveden i plošný spoj).

Napájecí díl je řešen jako patrový.
Filtrační kondenzátor C₁ se skládá z deseti kondenzátorů 200 μF/70 V. Kondenzátory jsou pájeny oboustranně, tj. z každé strany desky s plošnými spoji 5 ks. Tranzistor T₁ je na chladiči o rozměrech podle obr. 5. Hliníkový chladič je přišroubován pomocí čtyř distančních vložek o délce 30 až 35 mm na desku

Obr. 5. Chladič výkonového tranzistoru stabilizátoru

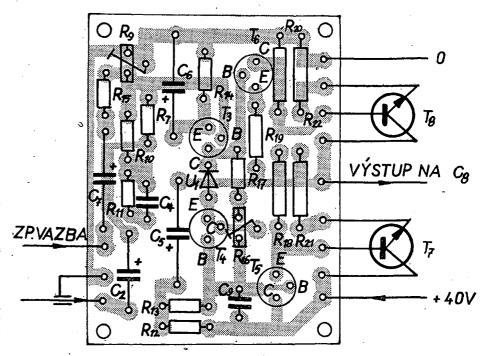
s plošnými spoji stabilizátoru. Tranzistor T_1 se propojí s plošnými spoji až po smontování. Konstrukční provedení koncového stupně i stabilizátoru je na obr. 6, 7 a 8.

Nastavení zesilovače

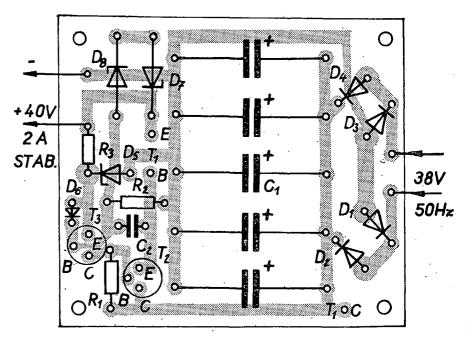
Při správném zapojení napěťového zesilovače není nutné jej zvlášť seřizovat. (Je-li třeba, lze oboustrannou limitaci nastavit změnou odporu R_3).

Hlavní péči je nutno věnovať koncovému stupni. Pro seřizování koncového stupně je nejvýhodnější pomocný regulovatelný zdroj s napětí od 6 do 40 V.

Nejprve napájíme zesilovač napětím 8 až 10 V a zkontrolujeme, jsou-li všude odpovídající napětí. V opačném případě zkontrolujeme, zda jsme neudělali chybu v zapojení nebo nepoužili vadnou součást. Do přívodu k zesilovači mezi pomocný zdroj a svorku + zapojíme miliampérmetr pro kontrolu odběru. Na kladný pól oddělovacího kondenzátoru C_8 připojíme voltmetr (druhá svorka voltmetru je na záporném pólu zdroje). Trimrem R_{16} nastavíme minimální klidový proud. Pak trimrem R_9 nastavíme přesně polovinu napájecího napětí (měříme voltmetrem na kladném pólu C_8).



Obr. 3. Destička s plošnými spoji zesilovače Smaragd F42 (pohled ze strany spojů)



Napájecí napětí pak postupně zvětšujeme až na 40 V, přičemž se snažíme udržet změnou polohy běžce trimru R_9 polovinu napájecího napětí na C_8 (při napájecím napětí 40 V tedy 20 V). Pak můžeme opatrně nastavit kidový proud koncových tranzistorů trimrem proud koncových tranzistorů trimrem R_{16} na 20 až 25 mA. Tím je koncový stupeň seřízen. Před zkoušením se nezapomeňte přesvědčit, zda je správně zapojen tlumicí (tzv. Boucherotův člen) člen RC (odpor R_{23} a kondenzátor C_{11}). Bez tohoto členu zesilovač vůbec neseřizujeme, neboť stačí neopatrná mani-pulace (dotek rukou na citlivý vstup zesilovače apod.) a koncové tranzistory se rázem zničí. K potlačení možnosti vzniku oscilací a ke zlepšení fázové charakteristiky jsou v koncovém stupni zapojeny kondenzátory C₉ a C₄. Zesilovač jsem měřil generátorem Tesla BM 344 jsem merli generatorem 1 esia BM 344 a dvoupaprskovým osciloskopem Křižík. Zatěžovací odpor R_z byl 4 Ω . Kmitočtová charakteristika byla lineární v rozsahu 20 Hz až 25 kHz, maximální výstupní napětí bylo 10 V/4 Ω při odběru proudu 1,1 A (5 V při 0,6 A).

Obrázek hotového zesilovače 2 × 20W je na titulní straně AR a na obr. 9.

Seznam součástí

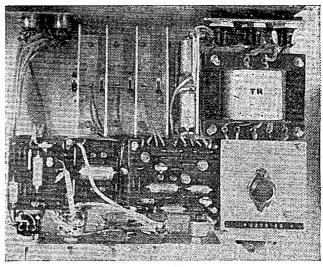
	Součástky k obr. 1.
Polovodiče	:
T ₁ , T ₂ T ₃ T ₄ T ₅ T ₆ T ₇ , T ₈ D ₁	KC507 KFY46 KC508 KFY46 (KF508) KFY16 (KF517) KU602 KA502
Odpory:	
R ₁ R ₂ R ₃ R ₄ R ₄ R ₅ R ₇ R ₇ R ₁₀ R ₁₁ R ₁₂ R ₁₂ R ₁₄	TR 151, 5,8 kΩ TR 151, 330 Ω TR 151, 1,5 kΩ TR 151, 150 Ω
R ₁₅ R ₁₆ R ₁₇	TR 151, 3,3 k Ω (možno zvětšit) TP 011, 470 Ω TR 151, 470 Ω TR 152, 220 Ω WK 650 53, 12 Ω 05 Ω (vinuto odp. drátem na tělisko
R ₂₃ .	TR 152) TR 635, 22 Ω

TC 923, 2 μ F/12 V TE 986, 50 μ F/35 V TE 981, 200 μ F/6 V TK 644, 1,5 nF, keram. TE 984, 50 μ F/15 V TE 986, 500 μ F/35 V (4×) TK 662, 1 nF, keram. TE 988, 200 μ F/70 V TK 751, 10 nF, keram.

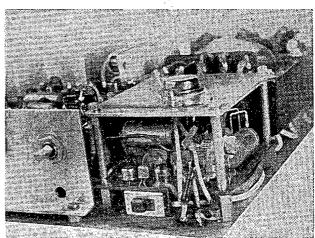
Kondenzátory:

Obr. 6. Osazená destička zesilovače

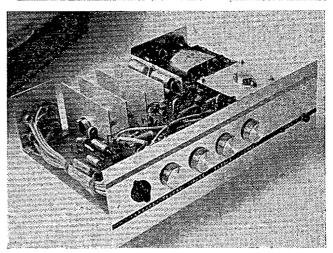
Obr. 7. Rozložení součástí v zesilovači (zleva předzesilovač Transiwatt 100 Si, úrovňový zesilovač, výkonový zesilovač, stabilizátor)



Obr. 8. Konstrukční uspořádání stabilizovaného zdroje



Obr. 9. Zesilovač vyjmutý ze skříně



Součástky k obr. 2

Polovodiče:	i
T_1 T_2 T_3 D_1 až D_4 D_5 D_4	KU605 KFY46 KC507 KY721 8NZ70 KA502 KZZ75 KZZ75
D_{0}	KZ713
Odpory:	
R ₁ R ₂ R ₈ R ₄	TR 152, 3,3 k Ω TR 151, 8,2 k Ω TR 151, 3,9 k Ω TR 636, 220 Ω
Kondenzát	ory:

TE 988, 200 μF/70 V (10 ×) TK 662, 1 nF, keram. TE 986, 500 μF/35 V

Transformátor Tr El 32 × 32 mm primární vinutí
1 020 z drátu o Ø 0,4 mm
Cu2T, sekundární vinutí 180
z drátu o Ø 1 mm Cu2T

Gunnovy mikrovlnné diody Mullard CXY19 a.CXY20 jsou určeny pro provoz v kmitočtovém pásmu 8 až 12 GHz. Při napájccím napětí 8 až 15 V a proudu 200 až 375 mA odevzdají na kmitočtu 9,5 GHz výstupní výkon větší než 50 miliwattů. Typ CXY19 je zapouzdřen v tabletkovém pouzdru, CXY20 v pouzdru se závitem. Třetí Gunnův prvek 823CXY/A je určen pro provoz v pásmu 26 až 32 GHz. Výstupní výkon není menší než 4 mW a lze jej dosáhnout s provozním napětím 3,5 V a při proudu 250 mA.

Podle podkladů Mullard

Sž

Určení elevačního úhlu smerových antén •

Milada Vitvarová, studující gymnasia v Rokycanech

Článek pojednává o aktualitě nedaleké budoucnosti pro velký počet posluchačů televizních programů na celém světě. V článku je odvozena vzdálenost synchronních družic od Země jako podmínka, nutná k určení elevačního úhlu antény, a je poukázáno na geometrické řešení, s jehož pomocí lze dosáhnout dostatečné přesnosti pro určení úhlu k zaměření družice.

Stále vzrůstající množství informací, které se dopravují též vzrůstajícímu počtu účastníků pomocí velkého počtu pozemních vysílačů lze zřejmě řešit nejhospodárněji pomocí synchronních druzic. Jen pro druhý televizní program v ČSSR bude třeba postavit několik desítek vysílačů, které ještě zdaleka ne-uspokojí účastníky bydlící v nevýhodných geografických podmínkách, např. v údolích Synchronní družice odstraní celou řadu pozemních problémů a lze jimi vyřešit nové možnosti výuky pomocí dokonale vedeného studijního programu, který by odstranil nedostatek profesorů i školních prostorů a ze škol by mohly být pouze konzultační střediska a laboratoře. V současné době je v činnosti celá řada synchronních dřužic, tj. takových, které mají stejnou oběžnou dobu jako Země, které se pohybují nad rovníkem a z nichž jediná by stačila téměř nasytit veškeré požadavky na současnou telekomunikační síť ČSSR.

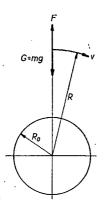
Budeme-li takový program ze synchronní družice snímat, pak musíme znát místo jejího zavěšení nad rovníkem a zeměpisnou šířku a délku našeho bydliště. K určení elevačního úhlu směrové antény, která má být nasměrována na synchronní družici, učiníme následující předpoklady:

a) družice je zavěšena nad rovníkem na poledníku shodném se stanovištěm přijímací směrové antény,

b) přijímací místa jsou mezi 48° až 51° severní šířky.

Vzdálenost synchronní družice od Země je konstantní a odvodíme ji z faktu, že pro jakoukoli družici na kruhové dráze (obr. 1) se odstředivá odstředivá síla F rovná váze družice G.

Označíme: - odstředivá síla družice



Obr. 1. Označení složek obíhající družice kolem Země

rychlost družice
váha družice

R_o – poloměr Země R – vzdálenost d vzdálenost družice od středu Země

gravitační zrychlení na povrchu Země

gravitační zrychlení v obecném bodě nad povrchem Země

mhmota družice pak

$$\frac{\mathit{mv}^2}{R} = \mathit{mg} \; .$$

Protože gravitační zrychlení ubývá se čtvercem vzdálenosti od povrchu Země,

$$g = g_o \left(\frac{R_o}{R}\right)^2 \text{ tedy } \frac{v^2}{R} = g_o \left(\frac{R_o}{R}\right)^2$$

$$v = \sqrt{\frac{g_0 R_0}{R}^2}$$
 (1).

Z (1) plyne, že čím menší je vzdálenost družice od Země, tím je její rychlost větší, se zvětšováním vzdálenosti družice její rychlost na oběžné dráze klesá.

Např. pro
$$R=R_0$$
 je $v=8$ km/s
pro $R=2R_0$ je $v=5,6$ km/s
pro $R=9R_0$ je $v=2,7$ km/s

přičemž rychlost bodu nad rovníkem, který by v dané výšce rotoval shodně s pozorovatelem na Zemi

pro R = R_0 je v = 0,46 km/s, což je rotační oběžná rychlost rovníkového bodu Země

pro
$$R=2R_o$$
 je $v \doteq 0.93$ km/s pro $R=9R_o$ je $v \doteq 4.16$ km/s.

Tak se nám družice na nízkých oběžných drahách nutně jeví jako bod předbíhající rotační pohyb Země a na drahách velmi vzdálených od Země, např. pro $9R_0$, se pohyb družice jeví pomalejším než zemská rotace.

Existuje tedy vzdálenost, kdy pohyb družice je shodný s rotací Země a tedy její pohyb je s pozorovatelem synchronní. Dosadme do (1) za $v = R\omega$

(kde ω úhlová rychlost Země)

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$
; $T = 24$ hod. = 86 400 s, pak

$$R\frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g_0 R_0^2}{R}}$$

$$R = \sqrt[3]{\frac{g_0 R_0^2 T^2}{4\pi^2}}$$

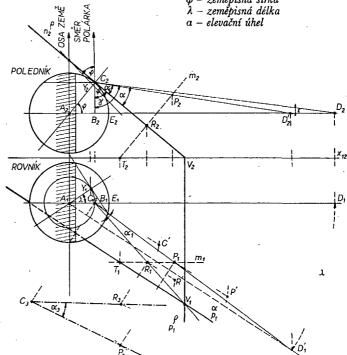
což je hledaná vzdálenost synchronních družic nad rovníkem od středu Země. kde $R = 6,63 R_0$. Vyčíslením dostaneme $R = 42\,000$ km a tedy vzdálenost od povrchu Země nad rovníkem je 35 625 kilometrů. Tím jsme získali všechny prvky pro převedení fyzikální úvahy na geometrickou v triviálním případě s jednoduchým řešením pravoúhlých troj-úhelníků (viz nárys obr. 2).

Jak patrno z geometrického řešení, můžeme zjistit elevační úhel a přibližně, nebo úhel vypočítáme z pravoúhlých trojúhelníků ABC a BCD. Z pravoúhlého trojúhelníka ABC vypočítáme:

 $\overline{AB} = 6375 \cdot \cos \varphi$; $\overline{BC} = 6375 \cdot \sin \varphi$; $\overline{\overline{BE}} = 6 375 (1 - \cos \varphi)$

Obr. 2. Geometrické řešení elevačního úhlu a směrové antény zaměřené na synchronní družici, zakotvenou nad rovníkem a mající za a) poledník shodný s umístěním antény pro 50° sev. štřky. b) obecný běthod to 10° sev. sev. šířky, b) obecný případ pro bod Y

 $\overline{AE} = 6 375 \text{ km}$ $\overline{DE} = 35 625 \text{ km}$ φ – zemepisna se.... λ – zeměpisná délka zeměpisná šířka a – elevační úhel



a tím máme určen pravoúhlý trojúhelník BCD, kde vypočítáme úhel ε

$$tg \, \epsilon = \frac{6 \, 375 \cdot \sin \varphi}{35 \, 625 + 6 \, 375 \, (1 - \cos \varphi)} \, .$$

pak $\gamma=90^{\circ}-\varepsilon$ a hledaný elevační úhel je $\alpha=\gamma-\varphi$.

Pro citovaný případ je úhel pro 48° sev. šířky $a = 35^{\circ}$ a pro 51° sev. šířky je $a = 31^{\circ}$. Střed úhlu pro zeměpisné šířky ČSSR leží přibližně kolem 33°. Obecné řešení lez jednoduše provest

geometrickou konstrukcí, která je též provedena na obr. 2 pro bod Y na povrchu Země o zeměpisné šířce φ a délce λ . Pro zjednodušení konstrukce tečné roviny ϱ , představující horizont v bodě umístění antény, byl bod Y otočen o úhel λ do bodu C na poledníkovou kružnici a tím i poloha synchronní družice D přešla o úhel λ do bodu D'. Sestrojí se tedy stopy tečné roviny ϱ , která má dotykový bod C na povrchu Země. Obdržíme nárysný obraz elevačního úhlu a2. Půdorysný obraz úhlu sestrojíme spuštěním kolmice m na rovinu ę z libovolně zvoleného bodu P na přímce určené body CD', která je spojnicí antény a družice, tedy jedním ramenem hledaného elevačního úhlu. Průsečíkem přímky m s rovinou ϱ v bodě R prochází druhé rameno úhlu jako spojnice bodů CR (C ≡ Y) a tvoří tak půdorysný obraz úhlu a1. Ke zjištění skutečné velikosti úhlu sestrojíme stopu roviny p_1^{α} , ve které leží úhel a₁, kolem které sklopením získáme skutečnou velikost elevačního

úhlu a3. Přesnost metody je úměrná konstrukční pečlivosti.

Protože řešením a znalostí elevačního úhlu antény, mající za cíl synchronní družici, jsme získali jednu úhlovou veličinu, potřebujeme ještě zjistit úhel od-měru v rovině horizontu od poledníku, na kterém je umístěna anténa. Úhel odměru můžeme zjistit buď řešením podobným úloze řešící elevační úhel, nebo jednoduše tak, že nastavíme anténu na vypočtený elevační úhel a měníme její úhel v horizontální rovině, až na přijímači získáme maximální signál z družice; nutně existuje jediné místo maximálního signálu zaměřované družice. Protože bude známé místo zakotvení synchronní družice, prověřovaná oblast v horizontální rovině se dále omezí.

Úlohu lze řešit pro libovolný bod na povrchu Země, mimo místa ležící ve stínu elektromagnetického záření synchronní družice, která jsou vymezena tečnami z bodu D ke kulovému zemskému povrchu. Tento stín bude však v praxi podstatně větší, protože i syn-chronní družíce má směrové antény, které neobsáhnou celou Zemi svým vyzařovaným výkonem.

Všem, kteří namíří své "Long Backfire" antény [1] pod úhlem 33°, mnoho

Literatura

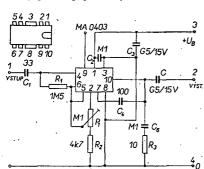
[1] Ehrenspeck: Short-Backfire-Antennen als ÚHF-Fernsehantennen. Funk-Technik 1971, Nr. 16.

Nt resilorac

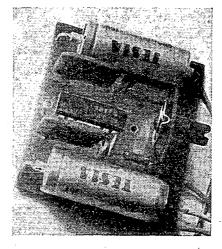
Vzhledem k četným žádostem našich čtenářů o uveřejnění podkladů pro aplikační využití integrovaného výkonového zesilovače jsme se touto otázkou v redakci zabývali a ověřili jsme možnosti tohoto zesilovače v zapojení s velkým vstupním odporem a menším napěťovým zesílením.

Pro zapojení podle obr. 1 byla navržena deska s plošnými spoji (obr. 2). Zapojení vychází z podkladů publikovaných v "Ťechnických zprávách" n. p. Tesla Rožnov. Změny proti doporučenému zapojení jsou pouze v kmitočtové kompenzaci. Vlivem pravděpodobně většího rozptylu v přenosovém odporu mezi vývody 7 a 10 se ukázalo vhodným zvětšit kapacitu kompenzačního kondenzátoru C₄ na 100 pF.

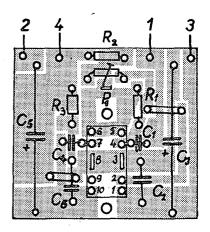
K vyhlazení napájecího napětí a ke kapacitní vazbě z výstupu na zátěž jsme použili miniaturní elektrolytické kondenzátory 500 μF, které jsou uloženy přímo na desce s plošnými spoji. Plošné spoje jsou navrženy se zřetelem na to, aby bylo možno přichytit robustní součástky pouze pájením (včetně vlastního



Obr. 1. Schéma zapojení nf zesilovače s MA0403



integrovaného obvodu s chladičem) Aby mohl být integrovaný obvod plně výkonově vytížen i při použití reproduktoru o impedanci 4Ω , byl navržen frézovaný duralový chladič integrovaného obvodu podle obr. 3. Tento chladič se nasune na pouzdro integrovaného obvodu a k desce s plošným spojem je uchycen dvěma šrouby. Výhodné je plochu styku mezi chladičem a pouzdrem integrovaného obvodu potřít tenkou vrstvou silikonové vazelíny. Tímto opatřením se značně zlepšuje odvod tepla z integrovaného obvodu. Zájemce, který by neměl možnost zhotovit si



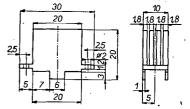
DRÁTOVÁ SPOJKA

Obr. 2. Deska s plošnými spoji nf zesilovače (Smaragd F44)

chladič podle obr. 3, může použít vhodně tvarovaný měděný plech o stejné ploše. Ke zlepšení odvodu tepla je možno duralový chladič opatřit černou eloxovanou povrchovou vrstvou.

Všechna měření byla uskutečněna na několika vzorcích. Při napájecím napětí 18 V a zátěži 5 Ω bylo zjištěno vstupní šumové napětí asi 13 μV. Za stejných podmínek a při kmitočtu 1 kHz je vstupní odpor zesilovače 1,5 $M\Omega$ a výstupní odpor 0,2 Ω .

Při odporové zátěži 5 Ω na kmitočtu 1 kHz jsou v grafu na obr. 4 vyneseny křivky závislostí maximálně dosažitelného výstupního výkonu (určeno z rozkmitu výstupního napětí těsně před limitací) a průměrného napájecího proudu na napájecím napětí v rozsahu od 9 do 18 V. Za těchto podmínek se vý-stupní výkon pohyboval od asi 0,5 W do 2,5 W. Výrobcém udávaný výstupní



Obr. 3. Chladič integrovaného obvodu MA0403

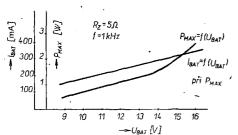
výkon je možno dosáhnout pouze při zátěži 4 Ω a napájecím napětím 18 V. Chceme-li použít zesilovač do autoradia, je možno (při napájení 12 V) dosáhnout výstupního výkonu asi 1 W. Tyto závislosti byly až na malé odchylky (asi ±5 %) u všech vzorků zesilovačů stejné. Na obr. 5 jsou závislosti maximálně

dosažitelného výstupního výkonu na zatěžovacím odporu (4 až 8 Ω) pro na-pájecí napětí 12, 15 a 18 V. Podmínky měření jsou jinak stejné jako v předcho-

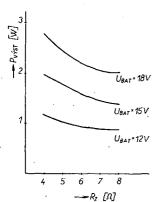
zím případě.

Uvedená měření jsou ještě doplněna grafem závislosti výkonové kmitočtové charakteristiky na napájecím napětí (obr. 6). Tato závislost byla zjišťována při stálém vstupním napětí 100 mV a při zatěžovacím odporu 5 Ω . Charakteristiky byly měřeny při napájecím napětí 12, 15 a 18 V. Je vidět, že vliv na-

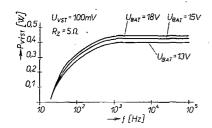
72 (Amatérské! AD 10 337



Obr. 4. Závislost výstupního výkonu a odběru proudu na napájecím napětí



Obr. 5. Závislost výstupního výkonu na odporu zátěže a napájecím napětí



Obr. 6. Kmitočtová charakteristika v závislosti na napájecím napětí

pájecího napětí na kmitočtovou charakteristiku není podstatný.

Napěťové zesílení v rovné části cha-

rakteristik je asi 15.

Oživeni zesilovače je velmi jednoduché a vystačí se v nouzi pouze se dvěma Avomety. Jeden Avomet zapojíme (proudový rozsah 600 mA) do přívodu kladného pólu napájecího napětí. Druhý Avomet zapojíme (napěťový rozsah 15 V) mezi vývod 10 a zem. Potenciometrém P₁ nastavíme klidový odběr proudu asi 20 mA a klidové napětí na vývodu 10 asi na 9 V (na polovinu napájecího napětí). Tímto postupem je možno nouzově zesilovač nastavit. Pokud je k dispozici tónový generátor a osciloskop, je možno funkci zesilovače ověřit střídavým napětím.

Podle potřeby je možno před zesilovač připojit potenciometr, jímž se nastavuje úroveň vstupního signálu. Volba potenciometru závisí na tom, k jakému zdroji signálu bude zesilovać připojen. Připojíme-li např. zesilovač ke sluchátkovému výstupu tranzistorového přijímače, je vhodné použít potenciometr s malým odporem (např. 5 kΩ). Při-pojíme-li zesilovač ke keramické pře-nosce, pak je třeba zachovat podmínku chodu přenosky naprázdno a volit potenciometr např. 1 $M\Omega$.

Popsaná aplikace výkonového zesilovače nevyčerpává všechny aplikačmožnosti integrovaného obvodu MA0403. Přesto se nám jeví jako nejvýhodnější. Zdvojnásobení výstupního výkonu by bylo možno dosáhnout použitím dvou zesilovačů v můstkovém zapojení. Pro jeden z kanálů by však pomocí napěťového invertoru s napěťovým přenosem 1 bylo třeba otočit fázi signálu o 180°. Tento invertor je možno řešit např. s tranzistorem KC508. Otočení fáze pouhou úpravou zapojení výkonového zesilovače se neosvědčilo.

Věříme, že tímto článkem přispějeme k rozšíření použitelnosti vcelku zdařilého a cenově dostupného výkonového zesilovače MA0403 mezi našimi čte-

Redakce AR

Seznam součástek

Integrovaný zesilovač MA0403

Odpory:
R_1
R_2
R_3

1,5 M Ω , TR 151 4,7 k Ω , TR 151 10 Ω , TR 112a

33 nF, SK 73786 0,1 μF, TK 750 500 μF/15 V, TE 984 100 pF, TK 620

Ostatni součástky:

P₁ 100 kΩ, TP 041 chladic podle obr. 3. deska s plošnými spoji Smaragd F 44

Tyristorové aapalování WO JAWA 90 Ing. Jaroslav Novotný

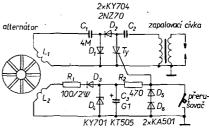
Uvedené zapalování lze použít i u jiných vozidel s alternátorem, podaří-li se upravit alternátor tak, aby dával střídavé napětí větší než 100 V. Zapalování je odvozeno ze zapojení společnosti SILEĆ [1]. Odlišný je zdroj zapalovacích impulsů.

Popis zapojení a funkce

Zapojení lze rozdělit na dva obvody. Zapalovací obvod je napájen napětím z cívky L₁, zdroj zapalovacích impulsů je napájen z cívky L₂ (obr. 1). Alternátor motocyklu JAWA 90 má čtyři statorové cívky. Cívka L_1 v původním zapojení napájí zapalovací okruh. Vinutí této cívky nahradíme novým vinutím z drátu

o ø 0,2 mm CuL (plná cívka). V závislosti na rychlosti otáčení motoru naměříme na této cívce naprázdno 100 až 300 V. Vlastní zapalovací obvod je tvořen kondenzátorem C_2 , tyristorem T_y a diodami D_1 , D_2 . Jeho funkce byla již na stránkách AR popsána a nebudu ji proto uvádět. Kondenzátor C_1 tvoří kazacití americký odpor. Zapalovací pacitní omezovací odpor. Zapalovací cívku použijeme původní.

Zdroj zapalovacích impulsů připojíme na cívku L_2 , která na motocyklu na-pájí hlavní světlomet. Proud prochází omezovacím odporem R_1 (100 $\Omega/2$ W) na usměrňovací diodu D_3 . Zenerova dioda D_4 stabilizuje získané stejnosměrn**é** napětí na 6 až 7 V a kondenzátor C_3 toto napětí vyhlazuje. Tento zdroj stejnosměrného stabilizovaného napětí napájí přes omezovací odpor R2 dvě křemikové diody D_5 , D_6 , zapojené v sérii v propustném směru. Průchodem proudu na nich vzniká úbytek napětí při-bližně 1,2 V – toto napětí otevírá tyristor v zapalovacím obvodu. Napětí na řídicí elektrodě tyristoru se objeví pouze při rozpojeném přerušovači. Při sepnutí přerušovače jsou diody D₅ a D₆ zkratovány a přes přerušovač teče proud omezený odporem R₂ (15 mA). Původní kondenzátor u přerušovače odpojíme, aby nedeformoval zapalovací impuls.



Obr. 1. Tyristorové zapalování pro JAWA 90 (Kondenzátor C₂ má kapacitu 1 μF; diody D₁, D₂, D₃, D₆ a D₆ jsou pólovány opačně)

Uvedení do chodu

Pro ověření funkce "na stole" připojíme místo cívky L_1 zdroj střídavého napětí s výstupním napětím přibližně 110 V. V nouzi je možno připojit zapalovací obvod přímo na sítové napětí 220 V; hrozí však nebezpečí poškození diod. V mém případě i při této zkoušce pracoval obvod správně. Zdroj řídicích impulsů nahradíme baterií o napětí 1,5 voltů, připojenou záporným pôlem na zem. Přeskočí-li po připojení tohoto na-pětí na jiskřišti jiskra, můžeme zapojit zdroj zapalovacích impulsů. Cívku L2 nahradíme baterií o napětí 9 V, záporný pól připojíme na zem. Přerušovač na-hradíme rozpínacím tlačítkem, nebo (méně elegantně) kouskem drátu.

Provedení

Nejvýhodnější je umístit součástky na desku s plošnými spoji, vývody udělat z tlustého drátu a připájet na ně konektory, obvyklé v instalaci vozidla. Celek lze zalít do dentakrylu, který zajistí i mechanické upevnění konektorů. U motocyklu JAWA 90 celý blok umístíme do výklenku pro baterii, který je ve skříňce na levé straně motocyklu.

U motocyklu JAWA 90 oceníme vynikající vlastnosti tyristorového zapalování zejména při startování. Motocykl, který se po několika neúspěšných našlápnutích musel roztlačit, protože vešstaphutich muser roztiach, protoże veskerá další snaha byla marná, po instalaci tyristorového zapalování "chytal" naprosto bezpečně a většinou na první našlápnutí. Výsledek byl tak překvapující, že jsem namontoval zpět staré za palování, abych se přesvědčil, že jde o vliv zapalování – a šlo.

Rozpiska součástek

Polovodiče: D₁, D₂ Odpory. KY704 KY701 2NZ70 100 Ω, TR 154 470 Ω, TR 151 D_4 D_5 , D_4 Ty

Kondenzátory: C₁ 4 nF/250 V, TC 475 MP C₁ 1 nF/250 V, TC 475 MP C₁ 100 μF/12 V, TC 963

						$f_{ m T}$	T _{a,}	P _{tot}	Ξ	5	IC	[]							Roz	dily		
Тур	Druh	Použití	UCE [V]	<i>I</i> _C [mA]	h _{21E} h _{21e} *	fα* [MHz]	T°C]	P _C * max [mW]	UCB max	UCE max [V]	max [mA]	T _j max [°	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	$P_{\mathbf{C}}$	v_{c}	$f_{\mathbf{T}}$	h_{21}	Spin. vt.	F
PG1084	SPn	VF,NFv	5	500	100—300	90 > 30	100c	5 W	170	160	2 A	200	TO-5	Pir	2							
PG1101	SPn	VF,NFv	5	500	50150	90 > 50	100c	16 W	80	60	2 A	200	TO-66	Pir	31	KU602	<	>	<	≦		
PG1102	SPn	VF,NFv	5	500	50150	90 > 50	100c	16 W	100	80	2 A	200	TO-66	Pir	31	KU602	<	>	<	≦		
PG1103	SPn	VF,NFv	'	500	50150	90 > 50	100c	16 W	120	100	2 A	200	TO-66	Pir	31	KU602	<	==	<	≦		
PG1104	SPn	VF,NFv		500	50—150	90 > 50	100c	16 W	150		2 A	200	TO-66	Pir	31	_						
PG1105 PG1106	SPn SPn	VF,NFv	1	500 500	50150	90 > 50	100c	16 W	170		2 A	200	TO-66	Pir	31							
PG1107	SPn	VF,NFv VF,NFv		500	30—90 30—90	90 > 50	100c	16 W	80	60	2 A	200	TO-66	Pir	31	KU602	<	>	<	=i		ĺ
PG1108	SPn	VF,NFv	i	500	30-90	90 > 50	100c 100c	16 W 16 W	100	l i	2 A 2 A	200	TO-66	Pir Di-	31	KU602	<	>	<u> </u>	=	i	
PG1109	SPn	VF,NFv		500	30—90	90 > 50	100c	16 W	140		2 A	200	TO-66 TO-66	Pir Pir	31	KU602	<		<	1000 1000		
PG1110	SPn	VF,NFv	5	500	3090	90 > 50	100c	16 W	150		2 A	200	TO-66	Pir	31 31							
PG1111	SPn	VF,NFv	5	500	3090	90 > 50	100c	16 W	170	i l	2 A	200	TO-66	Pir	31	****						
PG1112	SPn	VF,NFv	5	500	100300	90 > 50	100c	16 W	80	60	2 A	200	TO-66	Pir	31							
PG1113	SPn	VF,NFv	5	500	100—300	90 > 50	100c	16 W	100	80	2 A	200	TO-66	Pir	31	_						
PG1114	SPn	VF,NFv	5	500	100—300	90 > 50	100c	16 W	120	100	2 A	200	TO-66	Pir	31	_						
PG1115	SPn	VF,NFv		500	100300	90 > 50	100c	16 W	140	120	2 A	200	TO-66	Pir	31	_						
PG1116	SPn	VF,NFv		500	100—300	90 > 50	100c	16 W	150	140	2 A	200	TO-66	Pir	31	_						
PG1117	SPn	VF,NFv	l i	500	100—300	90 > 50	100c	16 W	170		2 A	200	TO-66	Pir	31							
PG1118 PG1119	SPn SPn	VF, NFv VF, NFv		500 500	3090	90 > 30	100c	16 W	80	60	2 A	200		.Pir	31	KU602	<	>	<	=		
PG1119	SPn SPn	VF, NFv		500	30—90 30—90	90 > 30	100c	16 W	100		2 A	200	TO-66	Pir	31	KU602	\ \ \	>	<	=		
PG1121	SPn	VF, NFv		500	30—90	90 > 30	100c	16 W 16 W	120 140		2 A 2 A	200	TO-66	Pir	31	KU602	<	223	<	=		
PG1122	SPn	VF, NFv		500	30—90	90 > 30	100c	16 W	150		2 A 2 A	200	TO-66 TO-66	Pir Pir	31	_						
PG1123	SPn	VF, NFv		500	30—90	90 > 30	100c	16 W	170	i I	2 A	200	TO-66	Pir	31							
PG1124	SPn	VF, NFv	5	500	50—150	90 > 30	100c	16 W	80	60	2 A	200		Pir	31 31	KU602	<	>	<	≨		
PG1125	SPn	VF, NFv	5	500	50150	90 > 30	100c	16 W	100		2 A	200		Pir	31	KU602	<	>	<	±3 ≤		
PG1126	SPn	VF, NFv	5	500	50150	90 > 30	100c	16 W	120	100	2 A	200		Pir	31	KU602	<	_	<	_		
PG1127	SPn	VF, NFv	5	500	50150	90 > 30	100c	16 W	140	120	2 A	200	TO-66	Pir	31					_		
PG1128	SPn	VF, NFv	5	500	50150	90 > 30	100c	16 W	150	140	2 A	200	TO-66	Pir	31	_						
PG1129	SPn	VF, NFv		500	50—150	90 > 30	100c	16 W	170	160	2 A	200	TO-66	Pir	31				ŀ			
PG1130	SPn	VF, NFv		500	100—300	90 > 30	100c	16 W	80	60	2 A	200	TO-66	Pir	31							
PG1131	SPn	VF, NFv		500	100—300	90 > 30	100c	16 W	100	80	2 A	200	TO-66	Pir	31							
PG1132	SPn en-	VF, NFv		500	100—300	90 > 30	100c	16 W	120		2 A	200	TO-66	Pir	31	 —						
PG1 133 PG1 134	SPn SPn	VF, NFv VF, NFv		500 500	100—300	90 > 30	100c	16 W	140		2 A	200		Pir	31	[-						
PG1135	SPn	VF, NFv	!!!	500	100—300 100—300	90 > 30	100c 100c	16 W	150		2 A 2 A	200	TO-66	Pir	31	-				ŀ		
PG1150	SPn	VF, NFv	ľ	1 A	40—120	80 > 20	100c	16 W 5 W	120		5 A	200		Pir Pir	31	KU612		l _	<	_		
PG1151	SPn	VF, NFv	l	1 A	20—60	80 > 20	100c	5 W	80	60	5 A	200		Pir	2 2	KU611	>	=	<	<u>≤</u>		
PG1152	SPn	VF, NFv	2	1 A	20—60	80 > 20	100c	5 W	100	1	5 A	1	TO-5	Pir	2	KU612	>	>	<	_		
PG1153	SPn	VF, NFv	2	1 A	2060	80 > 20	100c	5 W	120		5 A	200		Pir	2	KU612	>	_	<	_		
PG1154	SPn	VF, NFv	2	1 A.	100-300	80 > 20	100c	5 W	80	60	5 A	200	TO-5	Pir	2	_						
PG1155	SPn	VF, NF	2	1 A.	100—300	80 > 20	100c	5 W	100	80	5 A	200	TO-5	Pir	2							
PG1 156	SPn	VF, NFv	2	1 A	100-300	80 > 20	100c	5 W	120	100	5 A	200	TO-5	Pir	2				ĺ			
PG1157	SPn	VF, NFv		1 A	2060	80 > 20	100c	5 W	80	60	5 A	200	TO-5	Pir	2	KU601	>	<	<			
PG1158	SPn	VF, NFv	1	1 A	2060	80 > 20	100c	5 W	100	1	5 A	200		Pir	2	KU602	>	>	<	122		
PG1159 PG1160	SPn SPn	VF, NFv VF, NFv	1	1 A	2060	80 > 20	100c	5 W	120	1	5 A	200		Pir	2	KU602	>	-	<	=		
PG1160	SPn	VF, NFv		1 A 1 A	40—120 40—120	80 > 20 80 > 20	100c 100c	5 W	80	60	5 A	200		Pir	2	KU601	>	<	<	≦		
PG1162	SPn	VF, NFv		1 A	40—120	80 > 20	100c	5 W	100	1	5 A 5 A	200	TO-5	Pir	2	KU602	>	>	<	≦ /		
PG1163	SPn	VF, NFv		1 A	100—300	80 > 20	100c	5 W	80	60	5 A 5 A	200		Pir	2	KU602	>	-	<	≦		
PG1164	SPn	VF, NFv		1 A	100-300	80 > 20	100c	5 W	100		5 A	200		Pir Pir	2 2							
PG1165	SPn	VF, NFv	ŀ	1 A	100—300	80 > 20	100c	5 W	120	1	5 A	200		Pir	2 2	 						
PG1200	SPn	VF, NFv	1	1 A	20—60	70 > 30	100c	20 W	60	40	5 A	200		Pir	31	KU606	>	>	<	_		
PG1201	SPn	VF, NFv	5	1 A	2060	70 > 30	100c	20 W	80	60	5 A	200		Pir	31	KU606	>	>	<	_		
PG1202	SPn	VF, NFv	5	1 A	2060	70 > 30	100c	20 W	100	80	5 A	200		Pir	31	KU606	>	>	<	=		
PG1203	SPn	VF, NFv		1 A	2060	70 > 30	100c	20 W	120	100	5 A	200	TO-66	Pir	31	KU606	>		<	=		
PG1204	SPn	VF, NFv	1	1 A	40120	70 > 40	100c	20 W	60	40	5 A.	200	TO-66	Pir	31	KU606	>	>	<	≦		
PG1205	SPn	VF, NFv	1	1 A	40-120	70 > 40	100c	20 W	80	60	5 A	200		Pir	31	KU606	>	>	<	≦		
PG1206	SPn	VF, NFv	1	1 A	40120	70 > 40	100c	20 W	100	!	5 A	200		Pir	31	KU606	>	>	<	≦		
PG1207	SPn SPn	VF, NFv	1	1 A	40120	70 > 40	100c	20 W	120	-		200	l	Pir	31	KU606	>	-	<	≦		
PG1208 PG1209	SPn	VF, NFv	1	1 A 1 A	100—300 100—300	70 > 50	100c	20 W	60	40	5 A	200		Pir	31							
PG1209 PG1210	SPn	VF, NEV		1 A	100-300	70 > 50 70 > 50	100c	20 W 20 W	80	60	5 A 5 A	200	i	Pir	31							
PG1211	SPn	VF, NFv		1 A	100-300	70 > 50	100c	20 W	100	1		200		Pir Pir	31	-				Ì		
PG1212	SPn	VF, NFv	1	I A	20-60	70 > 30	100c	20 W	60	40	5 A	200		Pir	31	KU606	>	>	<			
	Į.	1	<u> </u>	<u> </u>			<u> </u>						- > > 0		1	1.0000			`	=		

Тур	Druħ	Použití	UCE [V]	I _C [mA]	h ₂₁ E h ₂₁ e*	f _T fa* [MHz]	$\begin{bmatrix} T_{\mathbf{a}} \\ T_{\mathbf{c}} \\ [^{\circ}\mathbf{C}] \end{bmatrix}$	Ptot PC* max [mW]	UCB max [V]	max [V]	I _C max [mA]	T _j max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	P_{C}	U _C	fr	h ₂₁	Spin. vl.
0.44.0	en.	VF, NFv	5	1 A	2060	70 > 20	100c	20 W	80	60	5 A	200	TO-66	Pir	31	KU606	>	>	<	=	
G1213	SPn	VF, NFv		1 A	2060	70 > 20	100c	20 W	100	80	5 A	200	TO-66	Pir	31	KU606	>	>	<	=	
G1214	SPn	VF, NFv	1	1 A	2060	70 > 20	100c	20 W	120	100	5 A	200	TO-66	Pir	31	KU606	>	2020	<	=	
G1215	SPn cn-	VF, NFv		1 A	40—120	70 > 30	100c	20 W	60	40	5 A	200	TO-66	Pir	31	KU606	>	>	<	≦	
G1216	SPn	VF, NFv		1 A	40-120	70 > 30	100c	20 W	80	60	5 A	200	TO-66	Pir	31	KU606	>	>	<	≤	
G1217	SPn	1 '	1	1 A	40120	70 > 30	100c	20 W	100	80	5 A	200	TO-66	Pir	31	KU606	>	`>	<	≤	
G1218	SPn	VF, NFv	l .		40-120	70 > 30	100c	20 W	120	100	5 A	200	TO-66	Pir	31	KU606	>	=	<	≤	
G1219	SPn	VF, NFv	1 .	I A	100—300	70 > 30	100c	20 W	60	40	5 A	200	TO-66	Pir	31	-					Ì
G1220	SPn	VF, NFv	1	1 A	100—300	70 > 30	100c	20 W	80	60	5 A	200	TO-66	Pir	31	-	ĺ				
G1221	SPn	VF, NFv	i	1 A		70 > 30	100c	20 W	100	80	5 A	200	TO-66	Pir	31						İ
G1222	SPn	VF, NFv	ļ	1 A	100—300	70 > 30	100c	20 W	120	100	5 A	200	TO-66	Pir	31	İ —		ļ			
G1223	SPn	VF, NF	l.	1 A	100—300	70 > 30	100c	30 W	120	100	1	200	TO-11	Pir	89	KU606	>	2000	<	-	-]
PG1250	SPn	VF, NF		1 A	2060	1	100c	30 W	120	100		200			89	KU606	>	2700	<	: ≤	·
PG1251	SPn	VF, NF	1	1 A	40—120	70 > 40	ı	30 W	120	100		200	ļ		89	l_	Ì	Ì			
PG1252	SPn	VF, NF	, 2	1 A	100—300	70 > 50	100c	30 W	60	40	5 A	200	1		89	KU606	>	>	<	: │ =	=
PG1253	SPn	VF, NF		1 A	2060	70 > 20	100c		80	60	5 A	200			89	KU606	>	>	<	: =	:
PG1254	SPn	VF, NF	2	1 A	2060	70 > 20	100c	30 W	100	80	5 A	200		1	89	KU606	>	>	- <	<	-
PG1255	SPn	VF, NF	7 2	1 A	20—60	70 > 20	100c	30 W				200	ļ		89	KU606	>		. <	< =	-
PG1256	SPn	VF, NF	2	1 A	20—60	70 > 20	100c	30 W	120	100	ł	20		1	89	KU606	>	>	. <	<	<u> </u>
PG1257	SPn	VF, NF	v 2	1 A	40120	70 > 30	100c	30 W	60	40	5 A		,		89	KU606	>	>	1	- } =	1
PG1258	SPn	VF, NF	v 2	1 A	40—120	70 > 30	100c	30 W	80	60	5 A	20			89	KU606	>	>		"	
PG1259	SPn	VF, NF	v 2	1 A	40-120	70 > 30	100c	30 W	100	80	5 A	20			89	KU606	>			-	≦
PG1260	SPn	VF, NF	v 2	1 A	40—120	70 > 30	100c	30 W	120	100		20			ŀ	KUGUG	1-			` -	2
PG1261	SPn	VF, NF	v 2	1 A	100—300	70 > 30	100c	30 W	60	40	5 A	20			89	-	İ			-	
PG1262	SPn	VF, NF	v 2	1 A	100300	70 > 30	100c	30 W	80	60	5 A	20	1	1	89						
PG1263	SPn	VF, NF	v 2	1 A	100300	70 > 30	100c	30 W	100	80	5 A	20	1		89	-	ì		1	1	
PG1264	SPn	VF, NF	v 2	1 A	100300	70 > 30	100c	30 W	120	100	5 A	20		1	89		İ.				
	SPn	VF, NF	1	1 A	20—60	70 > 30	100c	30 W	120	100	5 A	20	0 TO-11	Į.	89	KU606	>	i		,	=
PG1275	SPn	VF, NF	1	1 A	40—120	70 > 40	100c	30 W	120	100	5 A	20	o TO-11	1 Pir	89	KU606	>	=	= ^	< :	≤
PG1276		VF, NF		1 A	100—300	70 > 50	100c	30 W	120	100	5 A	20	O TO-11	1 Pir	89	1-	İ				
PG1277	SPn	VF, NF		1 A	20—60	70 > 20	100c	30 W	60	40	5 A	20	0 TO-11	1 Pir	89	KU606	>		` '	< =	=
PG1278	SPn	VF, NF	1	1 A	2060	70 > 20	100c	30 W	80	60	5 A	20	0 TO-11	1 Pir	89	KU606	>	>	> <	< =	=
PG1279	SPn	1 -		1 A	20—60	70 > 20	100c	30 W	100	80	5 A	20	ю ТО-11	1 Pir	89	KU606	>	- >	> •	< =	=
PG 1280	SPn	VF, NF	1	i .	2060	70 > 20	100c	30 W	120	10	0 5 A	20	0 TO-11	1 Pir	89	KU696	>	=	-	، >	LES
PG1281	SPn	VF, NF		1 A	40120	70 > 30	100c	30 W	60	30	5 A	20	10 TO-11	1 Pir	89	KU606	>	. ;	> -	< :	≤
PG 1282	SPn	VF, NF		1 A	40—120	70 > 30	1	30 W	80	50	1	20	00 TO-11	1 Pir	89	KU606	>	. :	> .	<	≤
PG1283	SPn	VF, NF	- 1	1 A		70 > 30			ļ	70		20	1	1 Pir	89	KU606	>	.] ;	> .	< :	≤
PG1284	SPn	VF, NF	l	1 A	40—120	70 > 30	1		120			1		1 Pir	89	KU606	>	- =	= .	<	≤
PG1285	SPn	VF, NF		1 A	40—120				60	30			00 TO-1		89	 _	Ì				
PG1286	SPn	VF, NF	₹v 5	1 A	100—300	70 > 30	1		- 1	1	i]	00 TO-1	1	89						
PG1287	SPn	VF, NF	₹v 5	1 A	100—300	70 > 30			80	50	1	i	00 TO-1		89		ì				
PG1288	SPn	VF, NE	₹v 5	1 A	100—300	70 > 30	•	1	100			ļ	00 TO-1		89					ļ	
PG1289	SPn	VF, NI	3v 5	1 A	100-300	70 > 30			120	1	i i		ļ	Pir	2	_	-				- 1
PG1310	SPn	VF, NI	₹v	5 A	20—60	60	1000	l	70		ļ	"		Pir	2	1_		ļ			
PG1311	SPn	VF, NI	Pγ	5 A	2060	60	1000		90				00 TO-5	Pir	2	1_		i		-	
PG1312	SPn	VF, NI	₹v	5 A	20—60	60	1000		120	1	i	1	00 TO-5	j		_	Ì			- 1	1
PG1313	SPn	VF, NI	₹ v	5 A	40—120	60	1000		70			1	00 TO-5	Pir	2 2	_		-			
PG1314	SPn	VF, NE	-v	5 A	40—120	60	1000	ļ	90		- 1	~	00 TO-5	Pir	ļ					-	
PG1315	SPn	VF, NI	Fv	5 A	40120	60	1000	1	12		1 .	- 1	00 TO-5	Pir	2	-			ļ	1	
PG1316	SPn	I	1	5 A	100—300	60	1000	5 W	70	50			00 TO-5	Pir	2	-					
PG1317	SPn		1	5 A	100—300	60	100	5 W	90	70			00 TO-5	Pir	2		1				}
PG1318	SPn			5 A	100—300	60	1000	5 W	12	0 10	00 10 4	A 2	.00 TO-5		2	-					
PG1319	SPn			5 A	20—60	60	100	5 W	70	50)	2	.00 TO-5		2	-					
PG1320	SPn	'	- 1	5 A	20—60	60	100	5 W	90	70	0	2	00 TO-5	Į.	2	-	Ì				
	SPn		- 1	5 A	20—60	60	100	5 W	12	0 10	00	2	00 TO-5	Pir	2	-					
PG1321				5 A	40—120	60	100	l	70	50	0	2	:00 TO-5	Pir	2		-	1			1
PG1322	SPn		- 1	5 A	40—120	60	100		90	70	0	2	200 TO-5	Pir	2					ļ	
PG1323	SPn	l		1	40—120	60	100		12	0 1	00	2	00 TO-5	Pir	2		ļ		ĺ	-	
PG1324	SPn		- 1	5 A	100—300	60	100		70			2	00 TO-5	Pir	2		i	1			
PG1325	SPn	1	- E	5 A	Į.	60	100		90		- 1		200 TO-5	Pir	2						
PG1326	SPn	1		5 A	100-300		100	1		1	00		200 TO-		2				-		
PG1327	SPn		Į	5 A	100—300	60			- 1	20 1			200 TO-6		2	KU60	6	-	-	<	-
PG1335	SPr	VF, N	Fv	5 A	20—60	60	100			į.		1	200 TO-6		2	KU60			une	<	≤
PG1336	SPr	VF, N	Fv	5 A	40-120	60	100		ł.	- 1	1		200 TO-0		2					ĺ	
PG1337	SPr	VF, N	Fv	5 A	100—300	60	100	1		20 1	1	1		1	2	KU60	6	_	>	<	_
PG1338	SPı	vf, N	Fv	5 A	2060	60	100		- 1		0 10		200 TO-	l	2	KU60		=-	>	<	_
PG1339	SPr	_ I	Fv	5 A	2060	60	100			ı	0 10	1	200 TO-	1		KU60				<	_
	SPı	1		5 A	20—60	60	100	c 40 W	[] 12	20 1	00 10	A.	200 TO-	51 Pir	2	V.000	~	2022	-	- 1	1

	1						1_	Ptot		, _	ļ _		·		ļ	1	i		Ro	zdíly		_
Тур	Druh	Použiti	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{21E} h _{21e} *	f _T fa* [MHz]	$T_{\mathbf{a}}$ $T_{\mathbf{c}}$ [°C	P _C *	UCB	UCE max [V]	I _C max [mA]	T _j max [°C]	Da1	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	P_{C}	U_{C}	1	ì	==	F
2N2230	Sjn	NFv, I	6	10 A	> 400	0,3	750	150 W	50	50	10 A	150	MT-1	w	38							
2N2231	Sjn	NFv, I	6	10 A	> 400	0,3	750	150 W	100	1]	150		w	38		i					
2N2232	Sjn	NFv, I	6	10 A	> 400	0,3	750	150 W	150	150		150		w	38							
2N2233	Sjn	NFv, I	6	10 A	> 400	0,3	750	150 W	200	200	10 A	150	MT-1	w	38	_						
2N2234	SPEn	VFv	2	100	15—35	90	250	10 W	40	20	500	150	TO-3	STC	31	-						
2N2235 2N2236	SPEn	VFv	2	100	4065	140	250		40	20	500	150	TO-3	STC	31	-		-				
2N2237	SPEn SPEn	Spyr Spyr	2	100	1560	90 > 50	25	600	40	20	500	175		STC	2	KSY34	=	>	>	-	n	
2N2238	Gjp	NF	10	100	40125 24	90 > 50	25	600 300	40 30	20	500	175		STC	2	KSY34	-	>	>	≦	n	
2N2239	Sjn	NF, I	10	200	50	2,5*	25	1 W	60	50	50 500	90	TO-5 TO-37	W GE	33	GC507 KF506	<	=		≧		
2N2240	SPn	VF, NF	5	1	> 40	> 50	25	600	25	20	500	175		CDC	2	KC507	≦ <	>	>	=		
2N2241	SPn	VF, NF	5	1	> 100	> 50	25	600	25	20	500	175		CDC	2	KC507	<		>			
2N2242	SPEn	Spvr	1	10	40—120	> 250	25	360	40	15	225	200	TO-18	Mot	2	KSY21	=	222	>	222	=	
2N2243	SPEn	VF, Sp	10	150	40—120	160 > 50	25	800	120	80	1 A	200	TO-5	GE, TI	2	 —		-	İ	ļ		
2N2243A	SPEn	VF, Sp	10	150	40—120	160 > 50	25	800	120	80	1 A	200	TO-5	GE, TI	2					-		
2N2244 2N2245	SMn SMn	VF, NF	4	0,002	10	> 60*	25	500	20	20	100	175		NSC	2	KC508	<	200	>	>		
2N2245 2N2246	SMn	VF, NF	4	0,002	40	> 60* > 60*	25 25	500	20	20	100	175	ſ	NSC	2	KC508	<	277	>	>		
2N2247	SMn	VF, NF	4	0,002	10	> 60*	25	500	45	20 45	100	175		NSC NSC	2	KC508	<	===	>	>		
2N2248	SMn	VF, NF	4	0,002	20	> 60*	25	500	45	45	100	175		NSC	2	KC507 KC507	< <	=	> >	>		
2N2249	SMn	VF, NF	4	0,002	40	> 60*	25	500	45	45	100	175	1	NSC	2	KC507	<	=	>	>		
2N2250	SMn	VF, NF	4	0,002	10	> 60*	25	500	20	20	100	175		NSC	2	KC508	<		>	>		
2N2251	SMn	VF, NF	4	0,002	20	> 60*	25	500	20	20	100	175	TO-18	NSC	2	KC508	<	_	>	>		
2N2252	SMn	VF, NF	4	0,002	40	> 60*	25	500	20	20	100	175	TO-18	NSC	2	KC508	<	10.00	>	>		
2N2253	SMn	VF, NF	4	0,002	10	> 60*	25	500	45	45	100	175	TO-18	NSC	2	KC507	<	=	>	>		
2N2254 2N2255	SMn SMn	VF, NF	4	0,002	20	> 60*	25	500	45	45	100	175	_	NSC	2	KC507	<	i:-	>	>		
2N2256	SMn	VF, NF Spvr	4	0,002 25	40 35 > 20	> 60*	25	500	45	45	100	175		NSC	2	KC507	<		>	>		
2N2257	SMn	Spvr	1	25 25	55 > 40	320 > 250 320 > 250	i	300 300	7 7	7	100	175 175		Mot	2	KSY71	=	>	>	>	>	
2N2258	GMp	Spvr	1	25	35 > 20	320 > 250	Ī	150	7	7	100	100		Mot Mot	2	KSY71	=	>	>	=	>	
2N2259	GMp	Spvr	1	25	55 > 40	320 > 250	ı	150	7	7	100	100		Mot	2							
2N2266	Gjp	NFv	2	2 A	25—75	0,006*	25c	50 W	100	55		125	TO-10	KSC	38	6NU74	_	<		_		
2N2267	Gjp	NFv	2	2 A	25—75	0,006*	25c	50 W	120	55		125	TO-10	KSC	38	_		Ì				
2N2268	Gjp	NFv	2	2 A	2575	0,006*	25c	50 W	100	55		125		KSC	38	6NU74		< .		=		
2N2269	Gjp	NFv	2	2 A	25—75	0,006*	25c	50 W	120			125	TO-10	KSC	38		'	***************************************				
2N2270 2N2271	SPEn Gjp	Sp, VF NF	10	150	50—200	> 100	25	1 W	60	45	1 A	200	TO-5	RCA	2	KSY34	<		>	≦		
21,2271	۵٫۵	141.	1,5	35	75	> 0,01*	25	250	20	15	500	90	TO-5	amer	2	GC500 GC501	>	>	>	≥		
2N2272	SPn	VFv, Sp	1	10	> 60	> 300	25	360	40	15	500	200	TO-18	GE	2	KSY21	_		=		<	
2N2273	GMp	VFv, I	10	1	20—75	> 250	25	150	25	15	100	100	TO-18	Mot	2	GF507	<	<	>	=		
2N2274 2N2275	Sjp Sjp	Stř	0,5	5	15 > 10	9 > 6	25	150	25	25	50	140	TO-18	Spr	2	-	Ì	1	ĺ			
2N2276	Sip	Stř-pár Stř	0,5	5	15 > 10 15 > 10	9 > 6 9 > 6	25	150	25	25	50	140	TO-18	Spr	2	-				İ		
2N2277	Sip	Stř-pár	0,5	5	15 > 10	9 > 6	25 25	150 150	15 15	10	50 50	160 140	TO-18 TO-18	Spr	2	-		1				
2N2278	Sjp	Stř				> 7,6	25	150	15	15	50	140	TO-18	Spr Spr	2	_				-		
2N2279	Sjp	Stř-pár	ļ	ļ		> 7,6	25	150	15	15	50	140	TO-18	Spr	2 2	_	1					
2N2280	Sjp	Stř			:	24 > 16	25	150	10	6	50	140	TO-18	Spr	2	_	İ					
N2281	Sjp	Stř-pár				24 > 16	25	150	10	6	50	140	TO-18	Spr	2	_						
N2282	Gdfp	VFv	1	500	3075	2,5*	25	5 W	60	30	3 A	110	TO-37	amer	33	-						
N2283 N2284	Gdfp Gdfp	VFv VFv	1.	500	30—75	2,5*	25	5 W	100	60	3 A	110	TO-37	amer	33							
IN2285	Gip	I, Sp	1 2	500 10 A	30—75 35—140	2,5*	25	5 W	200	100	3 A	110	TO-37	amer	33	-						i
2N2286	Sp	Unii	<20	>8	<9100	0,6 < 0,62	25c 25	106 ₩ 390	60 60	30	25 A	110	TO-3 TO-18	Mot GE	31							
N2287	Gip	I, Sp	2	10 A	35—140	0,6	25c	106 W	120	80	25 A	110	TO-18	Mot	104 31	_	-					
N2288	GEp	Sp	2	5 A	20—60	0,45	25c	70 W	40	40	10 A	110	TO-3	Mot	31				1			
N2289	GEp	Sp	2	5 A	20—60	0,45	25c	70 W	80	80	10 A	110	ТО-3	Mot	31							
N2290	GEp	Sp	2	5 A	20—60	0,45	25c	70 W	120	120	10 A	110	ТО-3	Mot	31							
N2291	GEp	Sp .	2		50120	0,45	25c	70 W	40	40	10 A	110	то-з	Mot	31	_						
2N2292	GEp	Sp	2		50—120		25c	70 W	80	80	10 A	110	TO-3	Mot	31		ļ	İ			-	
2N2293 2N2294	GEp	Sp	2		50—120	·	25c	70 W	120	120	10 A	110	TO-3	1	31	-	and an annual section in		-			
2N2294 2N2295	GEp GEp	Sp Sp	2 2		50—120 50—120		25c	70 W	40	30	10 A	110	TO-41		31	-			Ì			
2N2296	GEp	Sp Sp	2 2		50—120 50—120	· I	25c 25c	70 W 70 W	80	50	10 A		TO-41	İ	31	-			-			
2N2297	SPEn	Sp, VFv	10	1	1		25¢	800	120 80	70 35	10 A 1 A	200	TO-41 TO-5		31 2	KF506	_	<				
																				= 1:	n i	•

1	1	· ·]					Ptot		-	- 1	ַ		-		-]	Rozd	íly	
Тур	Druh	Použiti	UCE [V]	I _C [mA]	h _{21E} h _{21e} *	f _T fα* [MHz]	$T_{\mathbf{a}}$ $T_{\mathbf{c}}$ $T_{\mathbf{c}}$	P _C * max [mW]	UCB max [V]	CCE max [V	Ic max [mA]	0	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	$P_{\mathbf{C}}$	$v_{ m c}$	$f_{\mathbf{T}}$	121	Spin: vi:
2N2303	SPEp	VF, Sp	10 -	150	75—200	> 60	25	600	50	35	500	200	TO-5	F, TI	2	KFY18	>	>	=	_	
2N2303 46	SPEp	VF, Sp	10	150	> 75	> 96	25	400	50	35		200	TO-46	Tr	2	KFY18	>	>	===	##	
2N2303/51	SPEp	VF, Sp	10	150	> 75	> 96	25	150	50				TO-51	Tr	29	-		ļ			
2N2303/	SPEp	VF, Sp	10	150	> 75	> 96	25c	2 W	50	35			X-30	Tr	S-2	-					
/KVT 2N2303/	SPEp	VF, Sp	10	150	> 75	> 96	25	100	50	35			u17	Tr	28	_					
/TNT 2N2303/	SPEp	VF, Sp	10	150	> 75	> 96	25	150	50	35			X-31	Tr	53	<u> </u>					
/TPT					20 00		25c	25 W	60	40	3 A	200	TO-8	RCA	2	KU611	<		>	_	
2N2304	Sn	NF	4	300	20—80		25c		60	40	6 A	200	TO-3	Mot	31	KU606	<	>		_	
2N2305	Sn	NF	4	800	15—60			75 W						PSI	2	KU602		>		≥	
2N2306	Sn	NFv	2,5	1 A	10—75		25c	13 W	75	50	2 A	200		į l		10002	-			-	
2N2307	Sp	Unij			rbb == 9,1 k		25	250			2 A		RO-86	amer	2	*******				i	
2N2308	Sdfn	NF, I	4	1 A	2060	> 1	25c	25 W	100	80	3 A	200		Sil	2	KU612	<	>	>	=	
2N2309	SPEp	VF, Sp	4	0,2	25—125	150 > 40	25	600	30	30		175		Ray	2	KC507 KF507	>	^^	>	2	į
2N2310	SPEn	Sp	10	200	12—36	40	25	350	60	60		175	TO-46	Ray	2	KF506	>	>	>	>	١.
2N2311	SPEn	Sp	10	200	12—36	40	25	350	100	100		175		Ray	2	-					
2N2312	SPEn	Sp	10	200	3090	40	25	350	60	60		175	TO-46	Ray	2 .	KF506	>	>	>	-	i
2N2313	SPEn	Sp	10	200	30—90	40	25	350	100	100		175	TO-46	Ray	2	-					ŀ
2N2314	SPEn	Sp	10	150	2060	150 > 40	25	350	60	40		175	TO-46	Ray	2	KF506	>	>		N	į
2N2315	SPEn	Sp	10	150	40—120	150 > 50	25	350	60	40		175	TO-46	Ray	2	KF506	>	>	=	-	ĺ
2N2316	SPEn	Sp	10	150	40—120	180 > 50	25	350	120	80		175	TO-46	Ray	2	I —					ł
	ŀ	"				> 60	25	350	75	50		175		Ray	2	KF506	>	=	=	_ `	
2N2317	SPEn	Sp	10	150	40—120 > 30	> 300	25	360	30	15	İ	200	ļ	GI	2	KSY21	>	>		202	<
2N2318	SPEn	I, Sp	0,4	10			l			ĺ		l		GI	2	KSY21	>	>	-	_	<
2N2319	SPEn	I, Sp	0,4	10	> 30	> 300	25	300	30	15		200	ì	1	ļ	i	1	[<		<
2N2320	SPEn	I, Sp	0,4	10	> 30	> 300	25	600	30	15	}	200		GI	2	KSY34	>	>	_	==	`
2N2330	SPEn	Stř	1	10	> 50	> 100	25	800	30	20	500	200		Mot	2					ļ	
2N2331	SPEn	Stř	1	10	> 50	> 100	25	500	30	20	500	200	TO-18	Mot	2						
2N2332	SPp	Stř	İ	I B=1	<i>U</i> off <2 V		25	150	15		100	200	TO-18	Spr	2	 					ļ
2N2333	SPp	Stř	1	IB=1	<i>U</i> off <3 V		25	150	15		100	200	TO-18	Spr	2	-					
2N2334	SPp	Stř		IB=1	Uoff <2 V		25	150	30		100	200	TO-18	Spr	2	-					l
2N2335	SPp	Stř		IB-1	Uoff <4 V		25	150	30		100	200	TO-18	Spr	2	I —					
2N2336	SPp	Stř		IB=1	Uoff <2,25 V		25	150	50		100	200	TO-18	Spr	2	1_				Ì	
2N2337	SPp	Stř	İ	IB=1	Uoff <3,75 V		25	150	50		100	200	TO-18	Spr	2	_		Ì			1
		İ		3 A	15—60	>0,015*	250		60	40	7,5 A	200	TO-36	RCA	36						
2N2338	SPEn	Sp, NF	1			1*	250	I .	60	40	2,5 A	200		amer	52	KU606	>	>	>	_	
2N2339	Sdfn	Sp, NF	1	300	20-80	1	ŀ								1			\		_	
2N2340	Sdfn	NF	6	750	10—40	0,9*	25	3 W	50	40	I A	200		Del	33	KU601	>			1	
2N2341	Sdfn	NF	6	750	40—100	0,55*	25	3 W	50	40	1 A	200	1	Del	33	KU601	1	>	>	≦	l
2N2342	Sdfn	NF	6	750	10—40	0,9*	25	3 W	100	!	1 A	20	ĺ	Dei	33	KU602	>	>	>	-	
2N2343	Sdfn	NF	6	750	40100	0,55*	25	3 W	10	40	1 A	204	TO-37	Del	33	KU602	>	>	>	≦	Ì
2N2349	Sn	NF		10	120—150		25	150	40	24		20	O	GE		KC507	>	>		≥	
2N2350	SPEn	Sp	10	150	100—300	> 50	25	400	60	40	1 A	17:	TO-46	Ray	2	KFY46	>	>	>	=	n
2N2350A	SPEn	1 -	10	150	100300	> 50	25	400	60	40	1 A	17:	TO-46	Ray	2	KFY46	>	>	>	=	n
2N235011 2N2351	SPEn	1	10	150	40—120	> 50	25	400	80	50	1 A	17:	5 TO-46	Ray	2	KFY34	>	≦	>	=	n
		-	10	150	40-120	> 50	25	400	80	50		17	1		2	KFY34	>	≦	ŧ		n
2N2351	SPEn	1 -	ļ		40—120	> 50	25	400	80	50	i i	17	1	,	2	KFY34	>	_ ≤		=	ł
2N2351A	SPEn	1	10	150	1		25	400	60	40		17		1 -	2	KFY34	>	1	>		-
2N2352	SPEn		10	150	2060	> 50	ŀ	1	l	1						KFY34	>	-	>	_	
2N2352A	SPEn	1	10	150	2060	> 50	25	400	60	40		17	1	-	2	1	1			1	İ
2N2353	SPEn		10	150	> 20	130 > 50		350	45	25	i	17		1	2	KF507	>		ļ	-	
2N2353A	SPEn	Sp	10	150	> 20	130 > 50		1	45	25		17		1	2	KF507	. >	İ			1
2N2354	Gjn	NF	1,5	35	> 50		25	180	20	ł	150	90		1 1	1	104NU7	1 ==	-		=	
2N2356	Sn	Sp	10	50	> 2,5	> 50	25	300	25	7		14	0 TO-5	GE	57	1-					
2N2356A	Sn	Sp	10	50	> 2,5	> 50	25	300	25	7		14	0 TO-5	GE	57	-					1
2N2357	Gdfp	-	1	20 A	3090		25	c 170 W	60	30	50 A	11	0 TO-41	Mot	31	-					
2N2358	Gdfp	1	l		30—90		25	c 170 W	10	0 60	50 A	11	0 TO-41	Mot	31	i —		l			
	Gdfp			<u> </u>	3090		25		12	ı	i	11	.0 TO-41	Mot	31	l_					
2N2359		1	- 1	20 14	33	1600	25	1	20		50	12			6	GF505	=	- -	. <	_	
2N2360	Gdfp	i	10	2	AG = 14 - 19	dB 200*			20		50	12			6	GF505					
2N2361	Gdfp	ļ	10		33 AC>14 dB	200*	25		20			12			6	GF506	-				
2N2362	Gdfp			PO = 2		257* 1100	25		30				00 TO-72	_	6	GF507	1	< <			
2N2363	Gdfp		6	ł		į.	1	1	1	1				l	2						
2N2364	SPE	1	10		40—120	> 50	25			0 80	1	17	·	- 1		I					
2N2364A	SPE	a Sp	10		40120	> 50	25	1	12	- 1	l.	17			2				1.	1.	
		n Spyr	1	10	20-60	> 400	25	360	40	15	500	1.07	00 TO-18	TI,M	2	KSY71	725	- =	: >	>	ી =

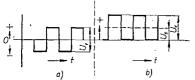
DVA užitečné přístroje

Zájem velké většiny radioamatérů se vždy soustředoval na přijímače, nf zesilovače a různé měřicí přístroje. S postupem doby se však zvětšují nároky na jakost těchto zařízení — dnes se již většinou při vážné práci neobejdeme bez voltmetrů s velkým vstupním odporem, osciloskopů a různých generátorů zkušebního signálu. V tomto článku jsou popsány dva užitečné přístroje, které umožní jednoduchými prostředky při malých finančních nákladech zlepšit vybavení domácí laboratoře: kalibrátor pro osciloskop a generátor signálu pilovitého průběhu, jehož kmitočet lze plynule měnit v celém nf kmitočtovém pásmu jednoduchým potenciometrem.

Kalibrátor pro osciloskop

Při zkoušení, konstrukci, vývoji a opravách nejrůznějších zařízení se s velkou výhodou používá osciloskop. Tento přístroj často nahradí i voltmetr s velkým vstupním odporem; především tehdy, je-li opatřen kalibrátorem. Kalibrátor umožní okamžitou kontrolu velikosti napětí v kterémkoli místě měřeného přístroje, a to bez ohledu na časový prů-

běh napětí. Nejvhodnějším signálem ke kalibraci je signál pravoúhlého průběhu, neboť má ploché vrcholy a snadno se tedy určuje jejich vzdálenost, tj. napětí špička--špička. Nevýhodou napětí pravoúhlého průběhu je, že ho nelze přesně měřit střídavými voltmetry, které se běžně používají, neboť ty jsou cejchovány v efektivních hodnotách sinusového napětí a kromě toho se u starších přístrojů s usměrňovačí časem mění elektrické vlastnosti usměrňovacích prvků a cejchování pak vůbec nesouhlasí (především při měření malých napětí). Kdybychom chtěli měřit napětí pravoúhlého průběhu stejnosměrným měřidlem, byla by výchylka ručky nulová, neboť horní (kladná) část pravoúhlého průběhu je přesně stejná jako dolní, záporná část (obr. 1a).



Obr. 1. Napětí pravoúhlého průběhu (a) a totéž napětí s posunutou slejnosměrnou úrovní (b)

Posuneme-li však stejnosměrnou úroveň spodní hrany pravoúhlého průběhu tak, aby byla na nulové ose podle obr. 1b, lze určit amplitudu signálu $U_{\rm v}$ měřením stejnosměrným voltmetrem; voltmetr ukáže výchylku $U_{\rm s}$, tj. změří střední velikost napětí pravoúhlého průběhu. Amplituda signálu je tedy $2U_{\rm s}$.

Na tomto principu pracuje i kalibrátor na obr. 2. Protože lze u přístroje měnit jak výstupní napětí, tak i kmitočet, lze ho použít např. i ke zkoušení nf zesilovačů, Schmittových klopných obvodů, monostabilních obvodů, ke kmitočtové kompenzaci různých děličů, sond atd.

Technické údaje kalibrátoru

Výstupní napětí: pravoúhlý průběh, max. amplituda 10 V.

Kmitočet výst. napětí: 1 kHz, 10 kHz, 25 kHz.

Úrovně výst. napětí: 0,1 V až 10 V v 7 rozsazích.

Strmost hran výst. signálu: lepší než 1 µs.

Popis zapojení

Zdrojem signálu pravoúhlého průběhu je multivibrátor s tranzistory T_1 Výstupní tranzistor T_3 je zapojen se společným emitorem. Proud tranzistorem se nastaví na 10 mA odporovým trimrem R_7 – výstupní napětí pak bude přímo úměrné kolektorovému odporu a lze ho tedy volbou tohoto odporu nastavit podle přání.

Výstupní napětí se odebírá z kolektorového odporu tranzistoru T_3 , druhým pólem výstupního napětí je kladný pól napájecího napětí. Tím se dosáhlo posunutí stejnosměrné úrovně spodní hrany výstupního signálu podle obr. Ib. Kolektorový odpor je rozdělen na dílčí odpory tak, aby bylo možno výstupní napětí přepínat v rozsahu 0,1 až 10 V. Velikost výstupního napětí je třeba kontrolovat (nebo nastavit) pouze na rozsahu 10 V, ostatní rozsahy budou tak přesné, jak přesné jsou odpory děliče R_8 až R_{13} .

Kalibrátor lze napájet buď z baterií nebo ze síťového zdroje. Zvolil jsem z důvodů stálosti kmitočtu a výstupního napětí stabilizovaný zdroj podle obr. 3. Protože odběr proudu nepřevýší v žádném případě 15 mA, lze použít malý síťový transformátor a filtrační kondenzátory s poměrně malými kapacitami.

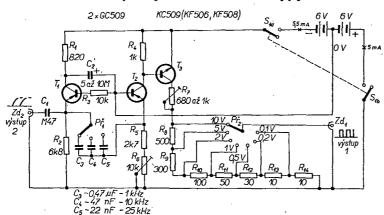
Konstrukce kalibrátoru

Kalibrátor je (kromě přepínačů, kondenzátorů C_3 až C_5 a odporů děliče v ko-

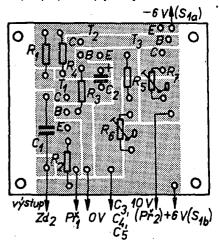
 Obr. 3. Zdroj stabilizovaného napětí pro kalibrátor

a T_2 . Kondenzátory, určující kmitočet výstupního signálu, jsou zapojeny mezi emitory tranzistorů multivibrátoru. Je-li třeba, lze kmitočet výstupního signálu nastavit přesně na žádanou velikost změnou kolektorového odporu tranzistoru T_1 , 820 Ω . Základním kmitočtem multivibrátoru je l kHz (kalibrační napětí tohoto kmitočtu se používá i v profesionálních osciloskopech). Zvětšením kapacity kondenzátoru G_3 lze pochopitelně získat i nižší kmitočet než l kHz, v praxi jsem ověřil, že bez potíží lze získat kmitočet 400 Hz – potíž je však s kondenzátorem, neboť G_3 by neměl být elektrolytický kondenzátor a běžné kondenzátory s kapacitou řádu μ F jsou již velmi rozměrné.

Obr. 2. Zapojení kalibrátoru

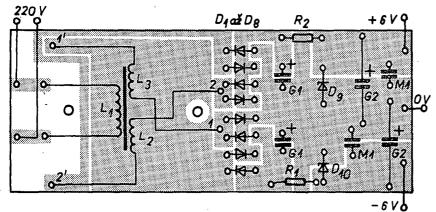


lektoru T_3) na desce s plošnými spoji podle obr. 4. Při osazování desky s plošnými spoji umístíme odporové trimry tak, aby byl dobrý přístup k oběma od-



Obr. 4. Deska s plošnými spoji kalibrátoru Smaragd F45

porovým trimrům i v hotovém přístroji. Sířový zdroj je na desce s plošnými spoji podle obr. 5a. Osazená deska sířového zdroje je na obr. 5b. Rozměry a umístění vývodů sířového transformátoru jsou na obr. 6. Sířový transformátor je na jádru M, jehož plechy mají střední sloupek délky 30 mm a šířky 12 mm, tloušťka



Obr. 5a. Deska s plošnými spoji zdroje (Smaragd F46)

sloupku je 14 mm, jádro transformátoru je bez mezery. Primární vinutí má (pro 220 V) 4 500 z drátu o Ø 0,1 mm CuL, sekundární 2 × 140 z drátu o Ø 0,2 mm CuL.

Kalibrátor je ve skříňce z tlustšího ocelového plechu podle obr. 7. Díry ve skříňce upravíme podle použitých pře-pínačů a konektorů. Obě destičky s plošnými spoji a ostatní součásti jsou na šasi z cuprextitu, šasi lze popř. zasunout jako celek do skříňky (obr. 8) nebo umístit zvlášť napájecí díl a zvlášť vlastní kali-brátor. V tomto druhém případě je vhodné oddělit obě části přístroje vnitřní přepážkou (na obr. 7 čárkovaně). Jako výstupní zdířky je nejvhodnější souosý konektor, přepínače zvolíme podle po-

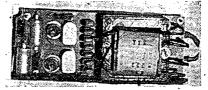
třeby nebo podle dostupnosti.

Kondenzátory určující kmitočet výstupního signálu je vhodné volit s tolerancí 5 % – mohou být libovolného typu, méně vhodné jsou kondenzátory keramické. Odpory děliče výstupního napětí by měly mít toleranci alespoň 2 % (podle požadavků na přesnost výstúpního napětí). Jak kondenzátory, ták i odpory umístíme přímo na přepínače nebo na zvláštní destičky do jejich blíz-

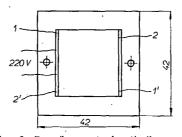
V zapojení lze použít prakticky libovolné tranzistory p-n-p v multivibrátoru a n-p-n jako T_3 . Zkoušel jsem několik různých typů tranzistorů bez viditel-ných změn. Obrátíme-li polaritu napájecího napětí a elektrolytického kondenzátoru, lze do multivibrátoru použít např. tranzistory 102 až 104NU71, tranzistory typu GS atd. Tranzistor T₃ může být v tom případě např. typu GC, popř. OC atd. V zapojení pracují stejně dobře tranzistory křemíkové jako ger-

Ve zdroji lze místo diod KA501 použít např. diody KY701 nebo jiné starší typy (popř. i germaniové). Také Zenerovy diody lze použít jiné, např. z mi-niaturních typů diody KZZ. Při výběru diod je však třeba dbát na to, aby měly pokud možno stejné Zenerovo napětí (kolem 6 V). Při použití miniaturních Zenerových diod je třeba změnit odpory R₁ a R₂ ve zdroji tak, aby diodami tekl doporučený proud. Odpory je třeba měnit i tehdy, použijeme-li transformá-tor s jiným sekundárním napětím vzhledem k obr. 3. Kondenzátory C3 a C4 ve zdroji mohou mít i podstatně menší kapacitu, než je uvedeno na obr. 3, stačí např. 50 μ F.

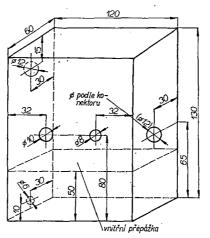
344 Amatérske AD 10 72



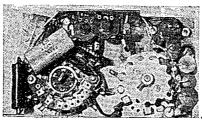
Obr. 5b. Osazená deska z obr. 5a



Obr. 6. Rozměry a vývody síťového transformátoru



Obr. 7. Skříň přístroje



Obr. 8. Vnitřní uspořádání přístroje

Nastavení kalibrátoru

Po osazení desek s plošnými spoji, po připojení přepínačů a kontrole zapojení připojíme napájecí napětí. Výstup kalibrátoru připojíme k osciloskopu, výstupní signál volíme přepínačem P_{12}^{ϵ} v poloze 10 V. Odporovým trimrem R_{6} nastavíme poměr šířky impulsu k šířce mezery přesně l:l. Na výstup kalibrátoru pak místo osciloskopu připojíme stejnosměrný voltmetr a nastavíme výstupní napětí změnou odporu trimru \hat{R}_7 přesně na 5 V. Protože je údaj stejnosměrného voltmetru přesnou polovinou amplitudy výstupního signálu, je tím nastavování přístroje skončeno.

Chceme-li rozšířit kmitočtové rozsahy přístroje, zvětšíme počet kondenzátorů, přepínaným přepínačem Př₁. Při zařazeném kondenzátoru 1 μF bude kmitočet výstupního signálu asi 500 Hz, při 0,1 µF asi 5 kHz, při 25 nF asi 20 kHz. Jak již bylo řečeno, lze spolu s kondenzátory přepínat i odpory R_1 – změnou odporu lze na jednotlivých rozsazích nastavit kmitočet výstupního signálu přesně na požadovanou velikost.

Napětí ze zdířek $\mathbb{Z}d_2$ (výstup 2) lze používat např. jako signál ke zkoušení přijímačů, neboť obsahuje velké množství složek harmonických kmitočtů.

Seznam součástek

Tranzistory):
T_1 , T_2	GC509 KC509 (KF506, 508, 103NU71 apod.
- •	110303 (112300) 300) 10311011 4904.
Odpory:	
R_1	820 Ω
R_{a}	6.8 kΩ
R_3	10 kΩ
R.	1 kΩ
R.	2,7 kΩ
R_{\bullet}	odporový trimr 10 kΩ
R,	odporový trimr 680 Ω až 1 kΩ
R.	500 Ω
	300 Ω
Rio	100 Ω
Rii	50 Ω
R_{12}	30 Ω
R_{13}, R_{14}	10 Ω
	dpory jsou miniaturni, R. až R., s tole-
ranci alesp	
remier ares	011 2 70.

 C_1 TC191, 0,47 μ F C_2 5 μ F/10 V do plošných spojú viz text, TC276, TC191 apod. Ostatní součásti: jednopatrový přepínač, 3 polohy jednopatrový přepínač, 7 poloh dvojitý spínač (sítový typ, páčkový) zdířky, popř. souosé konektory S_1 Zd_1 , Zd_2

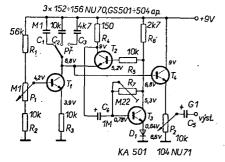
KA501
1NZ70
56 až 68 Ω
100 μF/10 V, TC942
200 μF/6 V, TE981
0,1 μF, keramický sitový transformátor (viz text spínač Součásti sitového zdroje: D₁ až D₆ D₆, D₁₀ R₁₀ R₂ C₁₀ C₂ C₃, C₄ C₅, C₄ Tr

Generátor signálu pilovitého průběhu

V Radiovém konstruktéru č. 3/1972 na str. 35 byly popsány některé výhody, které přináší použití signálu pilovitého průběhu při zkoušení nízkofrekvenčních zesilovačů. Článek byl vlastně stručným výtahem článku ze zahraničního časopisu [2]; mne na něm zaujala především konstrukce generátoru napětí pilovitého průběhu, který je velmi jed-noduchý a přitom umožňuje získat signál, plynule proměnný od asi 200 Hz do 25 kHz jednoduchým ladicím prvkem – lineárním potenciometrem prvkem – lineárním potenciometrem $100~k\Omega$. Pokusil jsem se tedy realizovat generator s našimi tranzistory a hned napoprvé jsem uspěl - výsledkem je popisovaná konstrukce.

Princip zapojení

Předpokládejme, že přepínačem Př. (obr. 9) je zapojen do obvodu kolektoru T_1 kondenzátor $0,1~\mu F$. Na kolektoru T_1 a emitoru T_2 bude napětí, blízké napětí baterie. Tranzistor T_3 má takové předpětí báze, aby vedl a napětí na jeho kolektoru je o úbytek napětí na R_6 menší než napětí baterie. Tranzistor T_2 nevede a jeho báze, spojená s kolektorem T_3



Obr. 9. Zapojení generátoru signálu pilovitého průběhu

odporem R5, má menší napětí než je na

jeho emitoru.

Začne-li se nabíjet kondenzátor 0,1 µF, teče nabíjecí proud tranzistorem a emitorovým odporem R_3 . Napětí na kolektoru tranzistoru T_1 se zmenší. Protože kolektor T_1 a emitor T_2 jsou spojeny, zmenší se napětí i na emitoru T₂; jakmile bude napětí na emitoru vzhledem k bázi záporné, tranzistor se otevře. Protože otevřený tranzistor T2 a odpor R₄ představují pro náboj kondenzátoru 0,1 μF cestu s malým odpo-

rem, náboj na kondenzátoru se vybije. Při vybití náboje kondenzátoru přes T2 a R4 vznikne na R4 značný úbytek napětí. Tato záporná změna napětí se přenese přes C_4 do báze tranzistoru T_3 , tranzistor T₃ se uzavře a napětí na jeho kolektoru se prudce zvětší. Prudká změna napětí se přenese i na bázi T_2 a dále se zmenší (větším otevřením T_2) odpor vybíjecí cesty pro C_1 . Tato rychle pracující zpětná vazba umožňuje dosáhnout velmi rychlého vybití náboje C_1 a tím i co nejstrmější hrany signálu pilovitého průběhu.

Potenciometr P1 ovládá odpor dráhy kolektor-emitor tranzistoru T_1 a tím i dobu nabíjení kondenzátoru C_1 , tj. kmitočet signálu. Tranzistor T₁ proto pracuje jako zdroj konstantního proudu

pro nabíjení C_1 .

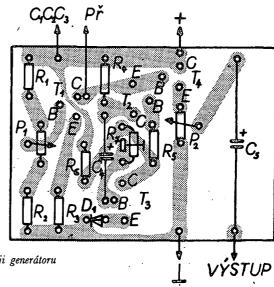
Konstrukce

Vzhledem k tomu, že nás u tohoto přístroje nezajímá ani tak přesnost nastavení kmitočtu jako stálost amplitudy a kmitočtu výstupního signálu, je vhodné použít k napájení stabilizovaný zdroj napětí v rozmezí 9 až 12 V; součástky mohou mít běžnou toleranci a nemusí být vybírány. Pouze je vhodné, má-li především kondenzátor C₄ malý svodový proud, aby se pilovitý průběh nedeformoval.

S uvedenými součástkami a s napájecím napětím 9 V (při tomto napětí byly také měřeny údaje v obr. 9 elektronkovým voltmetrem) je kmitočet výstupního signálu v poloze 1 přepínače Př₁ asi 200 Hz až 1,55 kHz, v poloze 2 asi 1,8 až 12,5 kHz a v poloze 3 asi 4 až 25 kHz. Výstupní napětí je v prv-ním rozsahu 5 mV až 3 V, v druhém 8 mV až 3,8 V a ve třetím 8 mV až 4,4 V. Jmenovitá výstupní impedance generátoru je 2 000 Ω. Odběr proudu ze zdroje je v jakékoli poloze Př₁ asi 2,5 mA.

Při konstrukci je výhodné použít spí-nací tranzistory, např. GS501 apod., dobře však vyhoví i ostatní typy, uvedené v obr. 9 a v rozpisce součástek.

Požadujeme-li výstupní signál s ještě nižším kmitočtem než 200 Hz, zvětšíme podle potřeby kapacitu kondenzátoru C₁. Trimrem R₇ lze upravit velikost výstupního napětí (uvedené údaje platí pro $R_7 = 200 \text{ k}\Omega$).



Obr. 10. Deska s plošnými spoji generátoru Smaragd F47

Obrátíme-li polaritu napájecího napětí, diody a elektrolytických kondenzátorů, lze ke konstrukci použít i tranzistory obrácené polarity, tj. p-n-p. Přístroj i tak pracuje zcela spolehlivě, pouze je třeba, aby T_1 a T_2 měly proudový zesilovací činitel větší než asi 30.

Generator je na desce s plošnými spoji (obr. 10).

Podrobnosti o použití generátoru najde čtenář ve [3].

Seznam součástek

Všechny odpory jsou miniaturní typy, kondenzátory musi mít co nejmenší zbytkový proud, jako C_4 je vhodné volit např. tantalový kondenzátor.

Odpory. 56 kΩ 47 až 51 kΩ 10 kΩ 150 Ω 0,22 MΩ, odporový trimr Kondenzátory: 0,1 μF 10 nF 10 nF 10 nF 1 μF/25 V s osovými vývody (popř.

 $C_{\mathfrak{s}}$ 100 μF/25 V, např. TC974

Tranzistory: T₁ až T₂ 156NU70 (152NU70, GS501, GS504 104NU71 (102NU71 nebo podobný)

 T_{4} Dioda:

potenciometr lineární 100 kΩ, např. TP180a50A

KA501 (popř. jiná křemíková dioda)

potenciometr lineární (popř. se spína-čem), TP180 nebo TP181 50A nebo TP195 (cermetový) P_{2}

Př třipolohový miniaturní přepínač tři knofliky se šipkou, souosý konektor atd.

Literatura

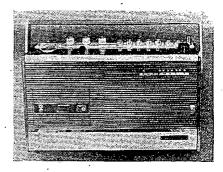
- [1] Cartwright, R.: Oscilloscope calibrator. Practical Electronics č. 8/1970.
- Monacchio, E. N.; Plevy, A. L.: Sawtooth testing of audio amplifiers. Electronics World červenec 1965.
- [3] Radiový konstruktér č. 3/1972. Mi-

Kazetový magnetopon + viijímac Grundig C4000

Je všeobecně známo, že v oblasti přenosných magnetofonů získaly kazetové přístroje na celém světě jasnou převahu. Přispěla k tomu jednak vyhovující jakost reprodukce a jednak snadnost obsluhy (nebot kazetu můžeme vyjmout a nasadit i v rukavicích ve voze). Kazetové přístroje jsou dnes vyráběny ve všech provedeních od kapesních magnetofonů až po velké kufříkové přístroje. Je jasné, že jakost reprodukce po akustické stránce je úměrná jejich velikosti – přístroje velikosti pohlednice nemůžeme proto v žádném případě považovat za zařízení, které by kvalitou reprodukce uspokojovalo i průměrné nároky.

Není divu, že při dnešní miniaturizaci nečiní v podstatě velké potíže spojit tento magnetofon s rozhlasovým přijímačem, což je kombinace, která byla na všech evropských trzích velmi kladně přijata pro četné výhody, které poskytuje – především pro dobrou reprodukci, danou rozměry a velikostí reproduktoru. Dále je možno jednoduchým přepnutím zaznamenat na kazetu jakýkoli pořad rozhlasu a to - díky záznamové automatizace - bez nutnosti kontroly vybuzení. Kromě toho je možno pořídit libovolnou nahrávku z mikrofonu nebo z jiného zdroje signálu.

Jako u všech přístrojů, tak i u tohoto typu magnetofonu nacházíme na trhu výrobky podprůměrné jakosti (některé japonské firmy) i výrobky velmi jakost-



72 (Amatérské! VAIII 11) 345

ní. Pro technickou informaci jsme vybrali výrobek špičkové kategorie fy GRUNDIG s označením C 4000 automatic. Tento přístroj splňuje téměř beze zbytku všechny požadavky, které mů-žeme na podobné zařízení klást. Obsahuje výkonný čtyřrozsahový přijímač, kazetový magnetofon (který je v pod-statě shodný s osvědčeným typem C 200 nebo C 220) a nf zesilovač, který (s oválným reproduktorem 18,2 × 9,7 cm) dává reprodukci, která snese srovnání s běžným kufříkovým síťovým magne-

Na vestavěný magnetofon je možno nahrávat pořady, které právě poslou-cháme rozhlasovým přijímačem. Při tom si ovšem můžeme nastavit libovolnou hlasitost, nebo přijímač dokonce zcela ztlumit – optimální úroveň nahrávky je zaručena velmi dobře pracující automatikou. Třemi tlačítky vlevo nahoře (obr. 1) volíme buď záznam rozhlasových póřadů, nebo záznam z mikrofonu a to buď záznam řeči nebo záznam hudby. Přístroj umožňuje i reprodukovat hudbu z gramofonu a připojit druhý magnetofon, z něhož chceme pořídit přepis na kazetu. Výkonový nf zesilovač přístroje je opatřen jednak fyziologickým regulátorem hlasitosti, jednak oddělenými regulátory hloubek a výšek, což umožňuje nastavit optimální reprodukci. Navíc je možno konektorem připojit vnější reproduktor či soustavu.

Vestavěný přijímač má feritovou anténu pro rozsah středních a dlouhých vln a teleskopickou anténu pro příjem krátkých vln a rozhlasu na Kromě toho má přístroj i zásuvku pro připojení autoantény. Na zadní stěně jsou navíc normalizované zdířky pro připojení vnější antény pro AM i FM.

Nad záznamovým tlačítkem je malé pomocné tlačítko, jímž je možno přeladit oscilátor magnetofonu, kdyby (ná-hodou) došlo při příjmu vysílače na



Obr. 1. Ovládací prvky C 4000

středních nebo dlouhých vlnách k výskytu interferenčního hvizdu. Stisknutím tlačítka se změní kmitočet oscilátoru magnetofonu a hvizd zmizí. Magnetofonová jednotka je opatřena třímístným počítadlem.

Základní technické údaje

Napájení:

- a) provoz z šesti monočlánků,
- provoz z akumulátoru PC 476,
- c) síťový provoz napáječem TN 12a, d) síťový provoz napáječem TN 14 automatic,

e) napájení vnějším zdrojem.

Kontrola baterii: profilovým ručkovým přístrojem.

Výstupní nf výkon: 2 W. Rozměry: 35 × 19,5 × 9 cm. Váha: 3,8 kg (bez baterií).

Rozhlasový díl Osazení: 11 tranzistorů, 7 diod, 5 stabilizátorů.

Rozsahy:

FM 87,5 až 108 MHz, KV 5,9 až 16 MHz, SV 510 až 1 620 kHz, DV 145 až 270 kHz.

Obvody:

10 FM (z toho 2 laditelné), 7 AM (z toho 2 laditelné).

Mezifrekvence:

FM 10,7 MHz, AM 470 kHz.

Magnetofonový díl

Osazeni: 10 tranzistorů, 7 diod. Pohon: stejnosměrný motor s elektronic-kým řízením rychlosti otáčení. Záznamový materiál: Compact-Cassette C 60 nebo C 90. Záznam: půlstopý – international. Rychlost posuvu: 4,75 cm/s. Převíjení: asi 55 s pro C 60 Kmit. rozsah: 80 až 10 000 Hz.

Konektory

Kolísání: max. ±0,4 % podle DIN.

Gramofon: 40 mV (pro 200 mW na reproduktoru).

Mîkrofon: 0,27 mV (pro plné vybuzení pásku).

Sluchátká: asi 1,8 kΩ. Reproduktor: 4 Ω .

Odstup: -43 dB.

Velmi pozoruhodným způsobem je vyřešena možnost napájení:

Bateriemi - do prostoru pod lehce odnímatelným spodním víkem se vejde šest monočlánků. Pokud používáme jakostní články, zaručuje výrobce provoz přijímače až 150 hod., provoz magnetofonu až 40 hod.

2. Akumulátorem – pro tento přístroj vyrábí GRUNDIG akumulátor 9 V pod typovým označením dryfit - PC 476. Akumulátor se vejde přesně na místo monočlánků a vydrží napájet přijímač až 70 hod., magnetofon až 20 hod. 3. Napáječem TN 14 – tento napáječ můžeme použít buď vně přístroje anebo jej vložit do volného prostoru vedle baterií. Zapojíme-li napáječ do sítě, splňuje současně dvě funkce. Jednak napájí celý přístroj, jednak dobíjí akumulátor PC 476. Dobije-li se akumulátor, nabíjení se automaticky přeruší, takže není třeba dobu nabíjení kontrolovat, ani přístroj odpojovat od sítě. Tímto způsobem můžemê při provozu doma zajistit stále dokonalé nabití akumulátoru pro případ okamžité potřeby mimo oblast elektrické sítě.

4. Napáječem TN 12a - tento (podstatně levnější) napáječ se používá tehdy, není-li v přístroji akumulátor. Napáječ nemá nabíjecí obvod ani automatiku. Je tedy vhodný při používání monočlánků

jakó síťový napáječ.
5. Vnějším zdrojem 9 V – speciálními kabely se stabilizovaným děličem (popř. s měničem) můžeme C 4000 připojit také na akumulátor v autě (12 popř.

6 V). Za poslední zmínku stojí ještě dokonalost a estetická vyváženost vnějšího provedení přístroje, na němž nelze ani při snaze nalézt výrobní nepřesnost nebo technickou nedokonalost. Jde tu o onu důvěru na prvý pohled, která by měla být zásadou všech (a především našich) výrobců.

Umiverzálmí Leproduktorová skrún

Ing. J. T. Hyan

Tranzistorové přijímače lze v domácnosti provozovat ve spojení s reproduktorovou ozvučnicí typu "uzavřená skříň". Má-li přijímač moderní nf část – s doplňkovými koncovými tranzistory a bez výstupního transformátoru – pak bude většinou jeho reprodukce mnohem jakostnější a věrnější, než při provozu s vestavěným reproduktorem.

Při konstrukci reproduktorové skříně jsem se snažil o to, aby skříň byla co nejmenší při co nejlepších vlastnostech a aby tedy nahrazovala malou skříňovou ozvučnici (např. Tesla ARS 710) a současně umožňovala vestavění přijímače, aniž by byly nepříznivě ovlivněny její akustické vlastnosti. Výsledkem této snahy je popisovaná univerzální skříň.

Technické údaje

Typ: dvoukomorová skříň s ozvučnicí a prostorem pro umístění tranzistorového přijímače nebo zesilovače.

Osazení ozvučnice: reproduktory ARV081 (výškový, eliptický) a ARZ369 (basový a středotónový, kruhový).

Výhybka: kondenzátor a tlumivka s útlumem - 12 dB/okt.

Kmitočtový rozsah: v pásmu
75 Hz až 3,5 kHz/-3 dB, +1 dB,
65 Hz až 20 kHz/-6 dB, +2 dB, (měřeno na aparatuře Brüel & Kjöer při výkonu 1 W v normalizované vzdálenosti 0,5 m v ose ozvučnice).

Jmenovitý příkon: 3 W.

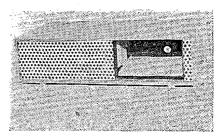
Impedance: 4 Ω. Rozměry (vnější) celé skříně: 350 mm (šiřka) × 91 mm (výška) × 198 mm (hloubka)

Vnitřní obsah ozvučnicové komory: asi 2,5 1. Charakteristická citlivost: 86 dB/1 kHz. Váha: asi 3,2 kg.

Vnitřní rozměry komory pro umístění přijímače nebo nf zesilovače: 131 × 72 × \times 185 mm.

Koncepce skříně

Koncepce vychází z konstrukce popsané v [1] s tím rozdílem, že byla použita složitější výhybka (se značným

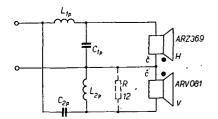


útlumem v okolí dělicího kmitočtu). Tím je teoreticky zajištěno, že částečně potlačí kmitočtové - "nadvýšení" ve středu akustického pásma (tzv. prezence). Dalšího vyrovnání kmitočtového průběhu se dosahuje zapojením reproduktorů v protifázi. Toto řešení jsem zvolil proto, že prezence – ačkoli je u některých posluchačů jazzové hudby oblí-bena – působí při delším poslechu poněkud únavně.

Na obr. 1 je zapojení použité výhybky; je to tzv. paralelní výhybka s útlumem 12 dB/okt. Vztahy pro výpočet jednotlivých členů podle [2] jsou:

 $L_{1p} = L_{2p} = 1.41R_z/2\pi f_d$ [H; Ω , Hz] (1),

 $C_{1p} = C_{2p} = 0.71/2 f_{d}R_{z}$ $[F; Hz, \Omega]$



Obr. 1. Zapojení paralelní výhybky s útlumem 12 dB/okt. (Čárkovaně naznačený odpor R zmenšuje citlivost výškového reproduktoru a tak vyrovnává kmitočtovou charakteristiku)

kde f_d je dělicí kmitočet a

R_z odpor kmitací cívky reproduktoru.

Při volbě dělicího kmitočtu vycházíme z toho, že:

 výškový reproduktor má pracovat v té oblasti nf kmitočtů, v níž má hloubkový reproduktor značný pokles kmitočtové charakteristiky,

 čím nižší je dělicí kmitočet, tím větší podíl výstupního výkonu musí být schopen zpracovávat výškový reproduktor.

V praxi se u dvoupásmové soustavy volí dělicí kmitočet asi 1 až 3 kHz, přičemž se přihlíží jednak k výše uvedeným kritériím, jednak k vlastnostem použitých reproduktorů. (Např. starší reproduktory ARV231 měly nepříjemné zkreslení v okolí 3 kHz; reproduktory byly tedy vhodné spíše pro třípásmovou soustavu, u níž je druhý dělicí kmitočet asi 7 kHz. V dvoupásmové soustavě by musel být dělicí kmitočet vyšší než 3 kHz). Zvolil jsem dělicí kmitočet 2 kHz proto, že použitý výškový reproduktor je schopen zpracovat výkon maximálně 1,5 W. Při nižším dělicím kmitočtu by byl při hlasité reprodukci přebuzen a signály vyšších kmitočtů by byly tvarově zkresleny.

Dosazením do uvedených vzorců (popř. grafickým řešením podle [3]) – zanedbáme-li rozdílné impedance obou reproduktorů – obdržíme: $C = C_{1p} = C_{2p} = 12,5 \ \mu F \ a \ L = L_{1p} = L_{2p} = 0,47 \ mH.$ (Rozdílné impedance můžeme zanedbat proto, že impedance reproduktoru není ryze reálná a mění se s kmitočtem. Všechny vztahy k výpočtu součástí výhybky mají proto pouze směrný význam. Skutečné průběhy napětí na svorkách reproduktorů a výslednou charakteristiku je třeba po zapojení reproduktorové soustavy zkontrolovat měřením!).

Do výhybek volíme nejlépe kondenzátory MP, tzv. krabicové. Z rozměrových důvodů se však někdy dává přednost bipolárním elektrolytickým kondenzátorům, popř. dvojicím běžných elektrolytických kondenzátorů o dvojnásobné kapacitě, spojených do série souhlasným pólem; u těchto kondenzátorů je však třeba vždy změřit kapacitu, neboť se vyrábějí s velkými tolerancemi.

Pokud jde o tlumivky, neobejdeme se při jejich návrhu bez výpočtu. Pro danou indukčnost zjistíme nejprve počet závitů n podle vzorce

$$n = 1 \ 090 \sqrt[3]{0.1R_z L} \quad (-; H, \Omega] \quad (3);$$

po dosazení $n = 1 \ 090 \sqrt[3]{0.00047 \cdot 0.4} =$

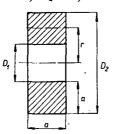
po dosazeni n = 1 090 y 0,0004/= 128 závitů.

Tlumivka bude mít válcový tvar podle obr. 2. Průměr D_1 vinutí je dán vztahem:

$$D_1 = 66.6 \sqrt{L/0.1R_z}$$
 [cm; H, Ω] (4);
po dosazení $D_1 = 66.6 \sqrt{0.00047/0.1.4} = 2.3$ cm.

Vnější průměr D_2 je dvojnásobkem vnitřního; $D_2 = 2D_1 = 4,6$ cm. Tloušťka a šířka vinutí a je stejná a rovná se polovině vnitřního průměru D_1

$$a = 0.5D_1 = 1.15$$
 cm.



Obr. 2. Rozměry vinutí tlumivky L

Konečně je nutné zjistit (s přihlédnutím k specifickému odporu mědi) plochu q průřezu drátu tlumivky. Zjistíme ji ze vztahu:

$$q = \frac{61}{(0,1R_z)^2} \sqrt[4]{L^3 (0,1R_z)^3}$$
 [mm²; H, \Omega] (5).

Po dosazení obdržíme

$$q = (61,0,4^2) \cdot \sqrt[4]{0,00047^3 \cdot 0,4^3} = 0,397 \text{ mm}^2;$$

tato plocha odpovídá drátu o Ø 0,75 mm. Vzhledem k tomu, že ve vzorcích je zahrnut i tzv. činitel plnění 0,6, lze použít i drát většího průměru, a to i když prokládáme každou vrstvu izolačním papírem. Já jsem použil drát o Ø 0,85 mm.

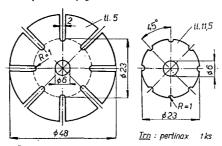
Z délky středního závitu (r = 1,5a) vypočteme ještě potřebnou délku drátu $l_{\rm d}$ pro jednu tlumivku

$$l_d = n2\pi r = 128.6,28.1,725 = 1390 \text{ cm}.$$

Výpočet ukončíme kontrolou odporu vinutí, přičemž vycházíme ze specifického odporu měděného drátu o průřezu 1 mm² ($\varrho=0.01724~\Omega$) a délky 1 m, Drát o $\varnothing=0.567~\mathrm{mm}^2$, má odpor $0.0304~\Omega$ na 1 m délky. Celkový odpor vinutí tlumivky R_{11}

$$R_{t1} = l_{a}\varrho 0.85 = 13.9 \cdot 0.0304 = 0.42 \Omega \ (\pm 0.1 R_z).$$

K navinutí tlumivek je třeba zhotovit rozebíratelnou šablonu, která umožní stažení tlumivky tenkým motouzem nebo režnou nití. K tomuto "ovázání" poslouží zářezy v čelech šablony a vypilované drážky ve středicím trnu. Rozměry šablony jsou na obr. 3. Odníma-



<u>Čelo</u> : org. sklo 2 ks

Obr. 3. Rozkládací šablona pro vinutí tlumivek

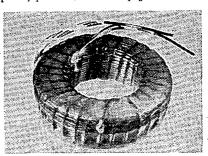
telná čela šablony jsou přitažena k trnu jedním svorníkem M6. Čívku tlumivky po vyjmutí z šablony je třeba impregnovat – a tím zpevnit – v lázni z tvrdého vosku T100. Není-li tento vosk k dispozici, vystačí zpevnění cívky lakem, popř. tmelem Epoxy 1200.

tmelem Epoxy 1200.

Na obr. 4 je pohled na amatérsky zhotovenou tlumivku podle uvedeného

výpočtu a pracovního postupu.

Jak již bylo řečeno, zabírá první komoru skříně dvoupásmová ozvučnice s reproduktory a výhybkou, přičemž stěny této komory jsou vyztuženy proti chvění a nežádoucím rezonancím. Ozvučnice se tlumí vrstvou molitanu tloušťky 3 až 6 mm, jímž jsou vylepeny všechny stěny. Druhá komora skříně slouží k umístění násuvného šasi. Poloha šasi je dána jednak čelním otvorem, jednak upevňovacím zapuštěným šroubem v zadní stěně skříně, v níž jsou i otvory pro konektory (zásuvky) a připadný přívod síťového napájení.



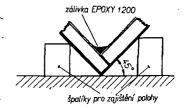
Obr. 4. Pohled na hotovou tlumivku

Konstrukce

Skříň

Skříň je z překližky tloušťky 4 mm. Stěny skříně jsou tlustší, neboť jsou přeplátovány resopalovými deskami tloušťky 1,5 mm, čímž se zmenší jejich poddajnost. Desky jsou v rozích spojeny natupo a spoj je zalit epoxidovou pryskyřící. Desky se nejprve spojí v určených místech. Po vytvrzení Epoxy 1200 je skříň – zpočátku jen její dvě na sebe kolmé stěny – umístěna tak, aby stěny, jejichž spoj zaléváme Epoxy 1200, svíraly s vodorovnou základnou úhel 45°, obr. 5. Vytékání tmelu na koncích rohového spoje zamezíme nejlépe přepážkou z lepenky, asi 10 mm od konce spoje.

Pro vlastní plátování resopalovými deskami platí zásady, uvedené v [1]. Prohlédnutím rozměrového výkresu

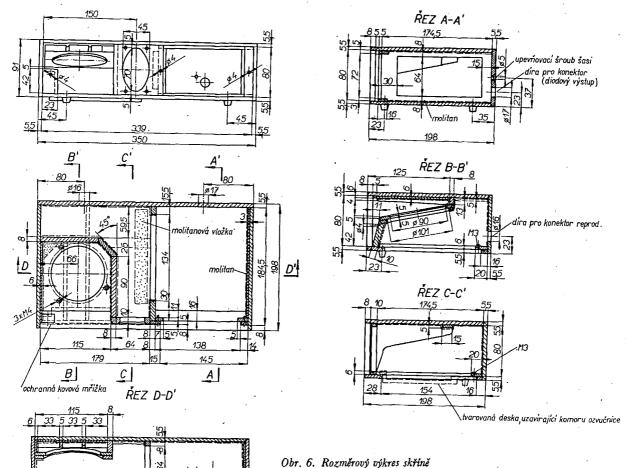


Obr. 5. Způsob zalití rohových spojů

skřině a řezu zjistíme, že čelní deska je složena z více dílů tloušťky 10 mm. Vyplývá to z uložení reproduktorů a čelního panelu šasi, obr. 6.

Uspořádání přiček skříně a zvukového hloubkového reproduktoru je poměrně složité. Vyplývá z šikmého uložení hloubkového reproduktoru, který – při požadavku vnitřní světlosti skříně





80 mm – není možné upevnit k přednímu panelu čelně, neboť jeho vnější průměr je 100 mm. Půdorysný řez a boční řezy A—A' až C—C' znázorňují členitost vnitřního uspořádání. Hloubkový reproduktor je přichycen třemi šrouby M4 (včetně podložek a matek), které jsou zapuštěny v zalomené části přední stěny, trychtýřovitě se otevírající směrem ven. Vzhledem k objemnému magnetu hloubkového reproduktoru si šikmé uložení vyžádalo další úpravu, spočívající v proříznutí spodní uzavírací desky a jejiho "nastavení" do hloubky. "Prohloubení" spodní desky je jen 7 mm, takže při použitých pryžových nožkách vyšky 9 mm nevadí a navíc není při pohledu na skříň ani patrné (obr. 6), neboť končí ve vzdálenosti 28 mm od přední hrany spodní desky. Příčka mezi komorami (tloušťky

350

Příčka mezi komorami (tloušťky 8 mm) není plná (viz řez D-D' a A-A'); má otvor 134×64 mm. Proříznutím příčky se uplatní při reprodukci i prostor pro uložení šasi; prostor je proto vylepen molitanem.

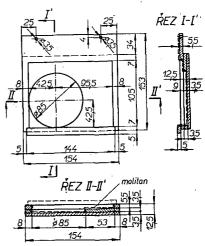
Lepení molitanu je úkon dosti časověnáročný. Nepoužil jsem totiž rychle schnoucí acetonové lepidlo (Kanagom), ale tmel Epoxy 1200. Každá stěna je lepena samostatně. Je na ni nalito 20 až 30 g připraveného tmelu a po jeho částečném zatuhnutí (kdy utvoří souvislou vrstvu tloušťky asi 1 mm po celé stěně) se do něj zamáčkne předem upravený molitan. Po vytvrzení tmelu, který vnikl částečně do komůrek molitanu, je povrchová struktura stěn hrbolovitá. Plocha povrchu stěn se tak zvětší, což zabraňuje částečně vzniku stojatých vln při vyšších kmitočtech.

Obdobným způsobem jsou vlepeny tři molitanové pásky (tl. 3 mm) mezi žebra zvukovodu hloubkového reproduktoru (viz řez D-D').

Bočnice jsou pro větší tuhost ještě před polepením molitanem zesíleny leteckou překližkou (řez D-D'), stejně jako zvukovod v části horní desky nad hlubokotónovým reproduktorem (řez B-B').

B-B').
Žebra v krajní části skříně (řez A-A')
zvětšují tuhost desek druhé komory a
navíc lemují a utěsňují přední panel šasi
po jeho nasunutí do skříně. Obdobným
způsobem zvětšují tuhost horní desky
první komory žebra vně zvukovodu
hloubkového reproduktoru.

V přední části skřině je před reproduktory kovová ochranná mřížka. Je zhotovena z plechu s kruhovým děrováním (Ø 6 mm) a má rozměry 80 × × 194 mm. K čelní desce je připevněna dvěma šrouby M3, které jsou k ní z rubu připájeny natvrdo mosazí. Ze stejného plechu je zhotoven i krycí pásek vpravo od otvoru pro šasi. Jeho rozměry jsou 80 × 14 mm; je připevněn ke skříni jedním šroubem M3. Mřížky jsou opískovány a pochromovány a přispívají k estetickému vzhledu skříně. Před výškovým reproduktorem je natažena jemná síťovina, bránící proniknutí drob-

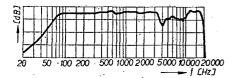


ných částeček k jeho membráně. Čelní stěna vnitřní plochy zvukovodu i síťovina před otvorem výškového reproduktoru jsou napuštěny černou barvou (tuší).

Reproduktorová zásuvka, umístěná v zadní stěně ozvučnice, je připevněna dvěma šroubky M3. Díry pro upevňovací šroubky procházejí zadní stěnou; vzhledem k tomu, že je stěna zesílena resopalovou deskou, lze do ní poměrně dobře vyříznout závity. Závity pro upevňovací šroubky (řez C—C' a B—B') jsou vyříznuty i v lemovací liště otvoru, umožňujícího přístup k reproduktorům.

Skříň má zabroušený vnější povrch a je potažena samolepicí fólií DC-fix.

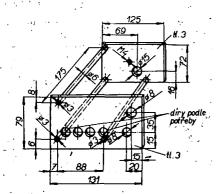
Vlastnosti hotové skříňové ozvučnice dokumentuje kmitočtová charakteristika, měřená na profesionálním zařízení v "hluché" komoře (obr. 7). Z charakteristiky je patrné, že v okolí kmitočtu 700 Hz dochází k mírnému "převýšení", způsobenému mechanickou re-



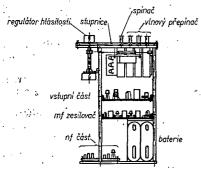
Obr. 7. Kmitočtová charakteristika ozvučnice

zonancí zvukovodu. Reprodukce je již od 80 Hz až do 3,5 kHz vyrovnaná. Zvlnění na vyšších kmitočtech je dáno jednak systémem výškového reproduktoru, jednak možným vznikem stojatých vln. Osvědčilo se zatlumení výškového systému paralelním odporem 12 Ω.

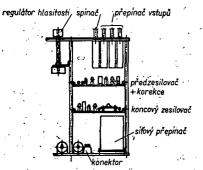
Šasi Základní rozměry šasi jsou na obr. 8. Přední panel je větší a volně prochází



Obr. 8. Hlavní rozměry univerzálního šasi

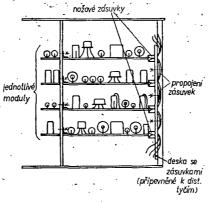


Obr. 9. Schématické uspořádání desek vícerozsahového přijímače v univerzálním šasi



Obr. 10. Schematické uspořádání desek nf zesilovače

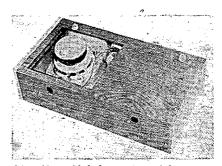
(tzn. s malou vůlí) otvorem v první "přepážce" přední stěny. (Přepážky přední stěny jsou vlastně tvořeny jední žebrovým olemováním – viz řez A – A' – jednak použitím dvou sklížených překližek – viz půdorysný řez skřině na obr. 6). Zadní panel je opatřen dírou se závitem M4, do níž se zašroubuje upevňovací šroub (procházející zadní stěnou skříně). Panely jsou vzájemně spojeny



Obr. 11. Uspořádání zásuvek pro připojovaní destičkových modulů nasunutím

třemi (popřípadě čtyřmi) distančními tyčkami. Zadní panel je určen pro upevnění držáku dvou plochých baterií nebo malého síťového napáječe. Na předním panelu je tlačítkový, přepínač (funkcí nebo vlnových rozsahů včetně spínače) a dále ovládací prvky (regulator hlasitosti, tónová clona, ladění

Šasi je navrženo tak, aby do něj bylo možné vestavět desky s plošnými spoji buď tranzistorového vícerozsahového přijímače, nebo nf zesilovače středního výkonu. Schématické uspořádání desek je na obr. 9 a 10; první znázorňuje při-



Obr. 12. Pohled do ozvučnicové komory po odejmutí spodního víka

jímač napájený z baterií, druhý nf zesilovač napájený ze sítě.

Literatura

- [1] Hyan, J. T.: Stereofonní reproduktorová souprava MAR 03. AR 6/70, str. 229 až 230.
- Merhaut, J. a kolektiv: Příručka elektroakustiky. SNTL: Praha 1964, str. 373 až 404.

 Lukeš, J.: Věrný zvuk. SNTL SVTL: Praha 1962, str. 260 až
- [4] Pacák, M.: Fysikální základy radiotechniky. Orbis: Praha 1943, str. 72 až 76.
- [5] Olson, H.: Elements of Acoustical Van Nostran Co.: Engineering. New York 1949.

Mérení teploty tranzistoru při sa zatížení

V poslední době se začíná stále ve větší míře používat křemíkových tranzistorů. U některých typů je povolena teplota přechodu až 200 °C. Díky tomu lze pak využít poměrně velkých ztrátových výkonů, at s chlazením nebo bez dodatečného chlazení. Naskýtá se otázka, jaká je vlastně teplota přechodu, když tranzistor zapojíme do nějakého zařízení, které je velmi špatně větrané nebo naopak velmi dobře větrané a chceme tranzistor využít výkonově co nejvíce.

Stejně potřebujeme znát teplotu přechodu při použití chladiče, u něhož v nejlepším odhadneme podle přibližných výpočtů použe jeho tepelný odpor. V katalogu výrobce bývají udávány dva údaje tepelného odporu tranzistoru a sice celkový tepelný odpor R_{th} a vnitřní tepelný odpor Rith (obr. 1).



Obr. 1. Tepelné náhradní schéma tranzistoru. platné pro stejnosměrný provoz a ustálený stav. Pzv – výkon ztrácený v tranzistoru a měnící se v teplo [W], Q - tepelný tok [°C/kcal/s], $R_{\rm tth}$ - vnitřní tepelný odpor tranzistoru [°C/W], $R_{\rm p}$ - tepelný odpor pouzdra [°C/W], $t_{\rm p}$ - teplota pouzdra [°C] $R_{\rm p} = R_{\rm th} - R_{\rm ith}$; $P_{\rm ztr} = Q$ - platí pro ustálený stav

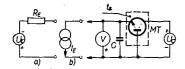
Údaj R_{in} používáme tehdy, nemá-li tranzistor přídavný chladič a v zařízení je umístěn volně tak, aby k němu byl dobrý přístup vzduchu. Pak maximální teplota přechodu je:.

 $t_{\text{lmax}} = P_{\text{ztr}} R_{\text{th}} + t_{\text{s}}$ [°C; W, °C/W, °C]

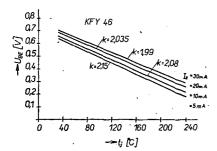
Tato teplota je ovlivňována jak teplotou okolí, tak tepelným odporem Rth, který se velmi mění s uložením tranzistoru v daném zařízení (např. při velmi stěsnané konstrukci se zhoršuje odvod tepla, čímž se odpor R_{th} zvětšuje; záleží však i na mnoha dalších vlivech). Je tedy velmi vhodné zjistit alespoň přibližně teplotu přechodu. Měřicích metod existuje několik - jedněmi z nich jsou tzv. stejnosměrné metody. Dále je popsána poměrně snadná a rychlá metoda, která neklade velké nároky na pomocná zařízení. Nelze říci, že naměřené výsledky jsou velmi přesné (přesnost měření bývá u všech metod měření tepelného odporu dosti problematická), ale základní přehled o tranzistoru v provozu nám přece jenom poskytne.

Předem je nutno znát proud IE (případně I_c), při němž se na tranzistoru ztrácí maximální výkon. Tranzistor vyjmeme ze zařízení a zapojíme ho podle obr. 2. Využijeme známé skutečnosti, že se napětí mezi bází a emitorem v šírokém rozsahu teplot přechodu mění lineárně při konstantním proudu emitoru IE (jak u germaniových, tak i křemíkových tranzistorů) a že je přibližně nezá-

72 Amatérské! 11 11 349



Obr. 2. Zapojení tranzistoru pro měření závislosti napětí $U_{\rm BE}$ na teplotě pouzdra. $U_{\rm B}$ regulovatelný napětový zdroj, $R_{\rm E}$ – sériový odpor, $I_{\rm E}$ – regulovatelný proudový zdroj, V – voltmetr, C – kondenzátor 0,01 až 0,1 μF , MT – měřený tranzistor umístěný v chladicí lázni o teplotě $t_{\rm B}$, $U_{\rm C}$ – zdroj napětí (viz text)



Obr. 3. Graf závislosti UBE na teplotě přechodu

vislé na napětí mezi kolektorem a bází U_{CB} (je-li toto větší než 0,5 až 1V, obr.3). Dále si budeme všímat především křemíkových tranzistorů menších výkonů, i když je metoda samozřejmě vhodná i k měření germaniových tranzistorů, u těch však mají některé veličiny jiné velikosti. Zdrojem $U_{\rm B}$ nastavíme požadovaný proud $I_{\rm B}$ při malém napětí $U_{\rm CB}$ (volíme je v rozmezí 1 až 3 V). Ztrácený výkon v tranzistoru by měl být dostatečně malý, aby rozdíl mezi teplotou pouzdra a přechodu byl minimální $(\Delta t = R_{\text{ith}}I_{\text{E}}U_{\text{CE}}, \text{kde } U_{\text{CE}} = U_{\text{BE}} + U_{\text{CB}})$ Tranzistor umístíme na dobrý chladič nebo do chladicí kapaliny, která zajistí takovou teplotu pouzdra, jakou má prostředí, v němž měříme teplotu teploměrem. S výhodou lze použít vodu, kterou při měření mícháme a v níž je vložen při měření mícháme a v niž je vložen rtuťový teploměr. Tím zjistíme napětí $U_{\rm BE1}$ při teplotě okolí $t_{\rm B1}$. Podruhé změříme $U_{\rm BE}$ při vyšší teplotě. Je vhodné použít např. vroucí vodu, která zajistí teplotu $100~^{\circ}{\rm C}$ – měřit teplotu okolí pak není třeba. Přívody tranzistoru raději izolujeme, aby mezi přívody neprobíhala elektrolýza která by způsobila rychlé elektrolýza, která by způsobila rychlé rezivění krytu a přívodů při delších dobách měření (jde především o pří-vod emitoru a přívod kolektoru, který je obvykle současně spojen s krytem). Takto tedy zjistíme napětí $U_{\rm BE2}$ při teplotě $t_{\rm s2}$. Protože závislost napětí $U_{\rm BE}$ na teplotě je lineární, nejsou další měření třeba. Tím již máme možnost zkonstruovat graf podle obr. 4. Z naměřených údajů pak spočítáme konstantu závislosti napětí $U_{\rm BE}$ na teplotě přechodu:

$$k = \frac{U_{\text{BE1}} - U_{\text{BE2}}}{t_{\text{a2}} - t_{\text{a1}}} \text{ [V/°C; V, °C]}$$

Tuto konstantu se snažíme zjistit có nejpřesněji. Proto je vhodné používat k měření napětí $U_{\rm BE}$ voltmetr s větším vnitřním odporem a přímo k vývodům tranzistoru připojit kondenzátor 10 až 100 nF, který zamezí rozkmitání tranzistoru, jsou-li přívody k tranzistoru

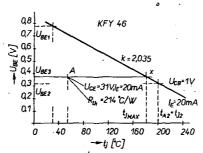
350 Amatérske ADIO 72

delší, nebo tehdy, používáme-li místo napěťového zdroje $U_{\rm B}$ se sériovým odporem $R_{\rm E}$ proudový zdroj (v tomto případě je pravděpodobnost rozkmitání značná).

Aby byla přesnost měření co největší, je vhodné používat velký rozdíl teplot $t_{\rm B2}-t_{\rm b1}$, nebo měřit $U_{\rm BE}$ při několika teplotách okolí. Po určení konstanty k zapojíme tranzistor do daného zařízení a nastavíme "nejtvrdší" podmínky, jaké by se mohly v provozu vyskytnout, tzn. největší ztrátový výkon a nejvyšší teplotu okolí s nejhorším možným odvodem tepla z pouzdra tranzistoru. Zároveň sledujeme napětí $U_{\rm BE}$ při daném proudu $I_{\rm E}$ (\doteq $I_{\rm C}$). Nevíme-li předem, jaký proud tranzistorem poteče (počáteční nastavený proud se mění při hořší stabilizaci s teplotou), je lépe měřit při dvou teplotách zároveň pro více proudů $I_{\rm E}$, anebo celý měřicí postup obrátit (tzn. nejprve změřit tranzistor v zařízení, čímž získáme údaj $U_{\rm BE3}$ a zjistíme zároveň i proud $I_{\rm E}$). Teplota okolí v zařízení nás nemusí zajímat, nechceme-li zjistit i celkový tepelný odpor tranzistoru $R_{\rm th}$.

Ke zjištění maximální teploty přechodu lze použít graf na obr. 4 anebo ji lze vypočítat pomocí konstanty k:

$$t_{\text{Jmax}} = \frac{U_{\text{BE1}} - U_{\text{BE3}}}{k} + t_{\text{a1}}$$
[°C; V, V/°C, °C] (3).



Obr. 4 Graf ke zjištění maximální teploty přechodu

Jestliže jsme zároveň zjistili i teplotu okoli t_{a3} v zařízení, lze vypočítat celkový tepelný odpor tranzistoru ze vztahu:

$$R_{\rm th} = \frac{t_{\rm jmax} - t_{\rm a3}}{I_{\rm E} (U_{\rm CB3} - U_{\rm CB1})} = \frac{\Delta t}{\Delta P_{\rm ztr}}$$
[°C/W; °C, A, V] (4)

Zde je nutno upozornit na to, že ztrátový výkon musí způsobit dostatečné ohřátí přechodu, volíme např. přibližně $\Delta t = 100\,^{\circ}\text{C}$. Pro menší Δt se nepřesnost ve stanovení R_{th} zvětšuje. To platí především při měření tranzistoru s chladičem. Dále je nutno ponechat tranzistor dostatečně dlouhou dobu v provozu, aby došlo k ustálenému stavu. Jedná se většinou o doby delší než 15 min. (čím lepší chladič použijeme, tím déle trvá ustálení).

Nebudeme-li měřit více tranzistorů, je pohodlnější použít graf, z něhož velmi rychle a s dostatečnou přesností přečteme teplotu přechodu, vedeme-li z bodu pro údaj $U_{\rm BE3}$ na ose napětí rovnoběžku s osou, na níž se vynáší teplota. Průsečík s naměřenou přímkou udává přímo teplotu přechodu. Teplotu okolí nemusíme uvažovat, neboť pro údaj $U_{\rm BE3}$ je již teplota přechodu dána jednoznačně. Vzdálenost $U_{\rm BE3} - X$ lze rozdělit na dvě části – a sice na $U_{\rm BE3} - A$,

což odpovídá teplotě okolí $t_{\rm a3}$ (tu by měl tranzistor i bez zatížení) a na část A–X, odpovídající vzrustu teploty na přechodu vzhledem k teplotě okolí. Z grafu také jasně vyplývá, že pro vyšší teplotu okolí je nutno zmenšit výkon v tranzistoru, aby se nezměnila teplota přechodu $t_{\rm c}$

 t_{jmax} . Větším problémem bude, chceme-li zjišťovat konstantu t pro tak velký proud I_{E} , při němž i při malém napětí $U_{\text{CB}} = 1$ V bude ztrátový výkon tak velký, že přechod bude mít vyšší teplotu než pouzdro. Pak je nutno znát i vnitřní tepelný odpor R_{ith} . Pomocí něho zjistme, jaké jsou vlastně teploty na přechodu polovodiče. Pro první měření platí, že skutečná teplota přechodu je

 $t_{j1} = t_{a1} + R_{ith}I_{E}(U_{CB} + U_{BE1})$.(5); podobně pro druhé měření

$$t_{j2} = t_{a2} + R_{ith}I_{E}(U_{CB} + U_{BE2})$$
 (6).

Tyto vypočítané údaje je pak nutno dosadit do vzorce (2). Používáme-li k vyhodnocení graf, vyneseme napětí $U_{\rm BE1}$ a $U_{\rm BE2}$ při těchto přepočtených teplotách. Údaj $R_{\rm Hh}$ lze pro prvé přibližení vzít z katalogu tranzistorů, nejlépe však je, zjistíme-li jeho skutečnou velikost měřením. Při měření v chladicí lázni stačí totiž, zvětšíme-li napětí mezi kolektorem a bází z $U_{\rm CB1}$ na $U_{\rm CB2}$, čímž se přechod ještě více přehřeje. Získáme tak další údaj napětí mezi bází a emitorem $U_{\rm BE0}$. Tato měření nám již postačí ke zjištění veličiny $R_{\rm 1th}$:

$$R_{\text{lth}} = \frac{U_{\text{BE1}} - U_{\text{BE0}}}{KI(U_{\text{CB2}} - U_{\text{CB1}})};$$

$$K = \frac{U_{\text{BE1}} - U_{\text{BE2}}}{t_{\text{a1}} - t_{\text{a2}}}$$
(7)

kde U_{BE1} je napětí mezi emitorem a bází při teplotě pouzdra t_{a1}

a napětí U_{CB1} , U_{BE2} napětí u_{CB1} napětí mezi bází a emitorem při teplotě pouzdra t_{a2} a napětí u_{CB1} a

 U_{BEO} napětí mezi bází a emitorem při teplotě pouzdra t_{B1} a napětí U_{CE2} .

Za teploty $t_{\rm a1}$ a $t_{\rm a2}$ dosadíme teplotu lázně v níž je tranzistor chlazen, ne tedy skutečné teploty přechodu, které také doposud ani neznáme. Naměřenou veličinu $R_{\rm ith}$ lze výhodně použít při návrhu výkonového stupně s chladičem.

Na závěr si ještě uvedeme příklad měření na tranzistoru KFY46 (obr. 4). Napětí $U_{\rm BE}$ se měřilo při 30 a 200 °C. Z naměřených údajů byla zjištěna velkost $k=2,035~{\rm mV/°C}$. Výkon ztrácený v tranzistoru byl přitom 34 mW. Byl zjišťován i vnitřní tepelný odpor ($R_{\rm ith}=57~{\rm °C/W}$). Z údajů vyplývá, že přechod tranzistoru byl asi o 1,9 °C teplejší, než jeho pouzdro. Tuto hodnotu lze ještě klidně zanedbat. Po zapojení v zesilovači a ustálení teploty bylo určeno napětí $U_{\rm BES}$. Z tohoto údaje se v grafu zjistila teplota přechodu $t_{\rm Imax}=180~{\rm °C}$. Ztrácený výkon v tranzistoru byl tentokrát 620 mW.

Podrobnější údaje o problematice měření teplot přechodu tranzistoru lze nalézt v literatuře [1].

Literatura

Bláha, J.; Stach, J.: Měření polovodičových součástek. SNTL: Praha 1971.

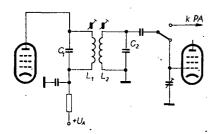
ŠKOLA amatērského vysīlānī

Jak zhotovíme pásmové propusti pro krátkovlnná pásma?

Protože násobiče kmitočtu nebo napěťové zesilovače používáme vždy na malé výkonové úrovni, jsou ke konstrukci pásmových propustí vhodná tělíska cívek z mezifrekvenčních stupňu některých výprodejních televizorů (Tesla 4001, Mánes apod.).

Propusti zhotovíme tak, že nejprve mf transformátor rozebereme a tělíska dobře očistíme. Do krytu pak umístíme cívky á pevné slídové kondenzátory typu TC210. Budou-li pásmové propusti použity v násobičích kmitočtu, je při přepínání pásem nutno počítat se zvětšenou kapacitou koncové nebo budicí elektronky a po případném přepnutí na další násobič doladit sekundární vinutí pomocným kondenzátorem mezi mřížkou a zemí. Zpravidla vystačíme se vzduchovým hrníčkovým trimrem.

Jednu cívku propusti (obr. 4) navineme na dolním konci přímo na tělísko



Obr. 4. Stupně vázané pásmovou propustí

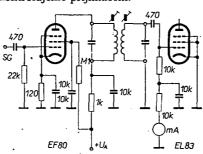
(asi 5 mm od konce). Horní cívku vineme na volně posuvném papírovém prstenci, zhotoveném z lepicí pásky. Cívka je posuvná proto, abychom mohli dobře nastavit vzájemnou vazbu a tím šířku přenášeného pásma. Kraje cívek zajistíme nití a celé cívky napustíme vysokofrekvenční zalévací hmotou, ▼ nouzi i parafínem. Obě cívky vineme stejným směrem. Vysokofrekvenčně "studené" vývody jsou mezi cívkami. Jejich přehození má vliv na vzájemnou vazbu mezi vinutími.

U propusti pro pásmo 80 m musí být zavedena ještě přídavná kapacitní vazba, i když cívky jsou těsně u sebe. Vystačíme s malým keramickým nebo slídovým kondenzátorem o kapacitě 15 až

25 pF, dimenzovaným na součet anodového napětí a mřížkového předpětí. Ostatní pásma již nepotřebují pomocnou vazbu a potřebnou šířku pásma nastavíme vzájemnou vzdáleností cívek. Počet závitů a provedení jednotlivých obvodů je v tabulce. Indukčnosti cívek byly měřeny bez doladovacích jader a pokud dodržíme průměry drátu, nebudou se lišit o více než 10 %. To znamená, že nemusíme indukčnost kontrolovat. Pásmové propusti přesně doladíme jádrem. Vzhledem k tomu, že vstupní kapacita stupně zapojeného na sekundární straně pásmové propusti je zpravidla mnohem větší, než je výstupní anodová kapacita zapojená na primární straně, mají propustí pro 21 a 28 MHz na sekundárním vinutí menší počet

Jak postupovat při sladování pásmových propustí

Propusti lze nastavovat přímo ve vysílači a dolaďovat je pomocí vlastního oscilátoru. Pohodlnější je vestavět již propusti předladěné v přípravku, v němž použijeme stejné elektronky jako ve vysílači (obr. 5). Vhodné jsou elektronky: EF80, EF183, EF184, EF800, E180F; z výkonnějších pak EL83, EL803, 6L41, 6L43. Tím ovšem nejsou vyčerpány všechny typy. Jako zdroj signálu vysokofrekvenčního kmitočtu použijeme běžný signální generátor, jehož přesnost kontrolujeme přijímačem.



Obr. 5. Přípravek pro předladění propustí

Pozor: všechny obvody je třeba nastavovat a dolaďovat jen s nasunutými kryty! Kryt změní indukčnost cívek a tím i všechny parametry propustě.

Pásmo	Indukč- nost bez jádra [µH]	Počet závitů	Drát CuL o ø [mm]	Vzdále- nost cívek (mm)	Kapacitní vazba	Ladici kapacita
80 m	22	70	0,15	. 2	15 až 25 pF	68 pF
40 m	6,1	35	0,28	3		68 pF
20 m	2,1	19	0,5	5		39 pF
15 m	1,3	13	0,5	. 8		32 pF
15	0,95	11	0,5	. •		32 pr
10 m	0,66	8	0,7	8		32 pF
	0,52	7	0,7	•		32 pr

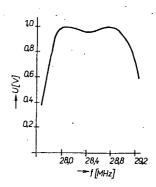
Poznámka: Cívky jsou vinuty závit vedle závitu

Pásmovou propust ladíme na dva vrcholy. Např. propust pro 28 MHz má vrcholy na 28 120 a 28 640 kHz a marximální pokles asi 10 % (asi 1 dB). Propust pro 21 MHz má maxima na 21 010 a 21 420 kHz a pokles je téměř neznatelný – asi 3 %. Nepatrný pokles mají i sedla propustí pro pásma 14 a 7 MHz, u nichž naladíme maxima napětí na kmitočty 14 020 a 14 380 kHz, popř. 7 000 a 7 200 kHz. Nejpracnější bude nastavit propust pro pásmo 80 m. Maxima napětí naladíme na kmitočty 3 550 a 3 750 kHz a zkontrolujeme tvar propustné křivky, která bude velmi "sedlovitá". Pokud bude pokles sedla menší než 3 dB (pokles o 30 %), je to přijatelné. V opačném případě by bylo nutno zatlumit cívku odpory. Velikost odporu musíme vyzkoušet. Nejprve zatlumíme obě vinutí 22 kQ. Pokud nedostaneme žádaný tvar křivky, odpor postupně zmenšujeme.

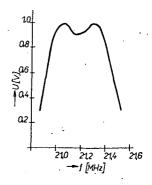
Uvedené kmitočty, které byly naměřeny na zhotovených propustích, jsou jen informativní. Ladění propustí je jednodyché

Nejprve naladíme vrcholy křivek (na stejné vf napětí) tak, aby byly souměrné vzhledem k začátku a konci požadovaného pásma. Pokud bude přenášená šířka pásma velká, zmenšíme vazbu mezi jednotlivými cívkami zvětšením jejich vzájemné vzdálenosti. Po této úpravě ladění opakujeme. Při úzkém propustném pásmu cívky přiblížíme. Několikerou úpravou vzdálenosti mezi cívkami a opakovaným laděním dosáhneme požadovaného naladění pásmové propusti a tím i požadované šířky propustného pásma.

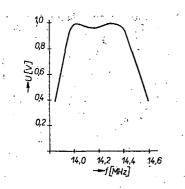
Je-li pásmová propust takto předla-



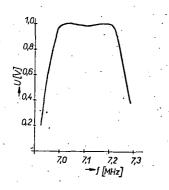
Obr. 6. Křivka propustnosti pro pásmo 10 m



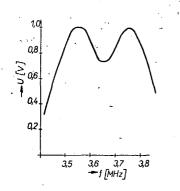
Obr. 7. Křivka propustnosti pro pásmo 15 m



Obr. 8. Křivka propustnosti pro pásmo 20 m



Obr. 9. Křivka propustnosti pro pásmo 40 m



Obr. 10. Křivka propustnosti pro pásmo 80 m

děna, zajistíme voskem (lakem) polohu horní cívky. Jádra nezakapáváme; doladíme jimi obvody po zamontování do vysílače. Šířká pásma se změní jen nepatrně. Konstrukce vysílače musí být taková, aby nevznikaly dlouhé spoje, které by předladěné propustě značně rozlaďovaly.

Porovnáme-li vlastnosti jednotlivých druhů vazeb, pak:

pásmové propusti, jak již sám název říká, jsou vhodné tam, kde požadu-jeme přenos v určitém kmitočtovém pásmu bez dolaďování;

pomocí pásmových propustí dosáhneme většího pótlačení nežádoucích kmitočtů, zpravidla harmonických;

ve srovnání s kapacitně vázanými stupni, je výstupní napětí na sekundárním obvodu menší;

parazitní kapacity u pásmových propustí (kapacity spojů a elektronek) se rozdělí mezi oba laděné obvody, což umožňuje konstrukci obvodů s větším zatěžovacím odporem - to je důležité především u vyšších pásem (21 a 28 MHz).

Vysokofrekvenční zesilovače a násobiče kmitočtu

Rozdělení zesilovačů

Zesilovače můžeme rozdělit do skupiní podle několika hledisek. Podle použití rozeznáváme:

zesilovače napětí; ty mají co nejvíce zesílit vstupní napětí, přičemž zatěžovací impedancí protéká jen malý proud;

zesilovače proudu; ty mají vyvolat co největší změnu proudu v zatěžovací

impedanci;

zesilovače výkonu; jejich úkolem je zesílit výkon přivedený na jejich vstup; používají se v koncových koncových stupních vysílačů.

Podle polohy pracovního bodu na převodních charakteristikách elektronky rozeznáváme tyto třídy zesilovačů:

zesilovač třídy A má mřížkové předpětí a střídavé budicí napětí na mřížce takové, že se jeho anodový proud v žádném okamžiku nezmenší na nulu;

zesilovač třídy B má mřížkové předpětí přibližně rovno napětí uzavírajícímu elektronku, tzv. závěrnému předpětí, takže bez budicího mřížkového napětí je anodový proud té-měř nulový. Pracovní bod leží v dolním ohybu převodových charakteristik elektronky. Přivede-li se na mřížku budicí napětí, protéká elektronkou anodový proud po dobu přibližně jedné poloviny kmitu;

zesilovač třídy C má mřížkové předpětí větší než je závěrné napětí, anodový proud je bez střídavého budicího napětí roven nule. Je-li na mřížce střídavé napětí, protéká proud po dobu kratší, než je polovina doby každého kmitu. Označíme-li dobu jednoho kmitu jako úhel 360°, pak úhel otevření je u zesilovačů třídy C menší než 180°;

zesilovač třídy AB má mřížkové předpětí takové, že anodový proud elektronky protéká po dobu větší než jedna polovina a menší než celá doba kmitu. Neprotéká-li mřížkový proud, přidává se k označení třídy AB index 1. Protéká-li během určité části kmitu mřížkový proud, přidává se index 2. Vlastnosti zesilovačů, které jsme si uvedli u elektronek, jsou stejné i při

Násobiče kmitočtu

použití tranzistorů.

Každý vf zesilovač, pracující ve třídě C, může být využit i k získání výstupního napětí (výkonu) o kmitočtu, který je násobkem kmitočtu základního budicího signálu. Anodový proud je možno rozložit na základní sinusovou vlnu a řadu vln, jejichž kmitočet je násobkem základního. Naladíme-li na žádaný harmonický kmitočet-výstupní obvod zesílovače (násobiče), objeví se na něm napětí o daném kmitočtu.

Činitele určující činnost násobiče kmitočtu

V praxi používáme hlavně zdvojovače a ztrojovače kmitočtu.

Nejvhodnější úhel otevření anodového proudu musíme volit kompromisem. Čím užší je proudový impuls, tím větší je účinnost – zvětšuje se však mřižkové předpětí, budicí napětí i výkon. Dále, je-li impuls příliš široký nebo příliš úzký, zmenšuje se výstupní výkon. Optimální úhel otevření se u zdvojovače kmitočtu pohybuje mezi 90° až 120° a u ztrojovače mezi 80° a 120°.

Kdy se používá násobič kmitočtu

Laděný oscilátor vysílače lze snáze vytvořit na nižším kmitočtu. Násobiče jsou stabilní, neboť jejich mřížkový a anodový obvod jsou laděny na různé kmitočty.

Co znamená zkratka EMC

V poslední době se v odborné literatuře z oboru radiokomunikací stále více setkáváme se zkratkou EMC (Electro--Magnetic Compatibility = elektro-magnetická slučitelnost). Pod tímto pojmem se rozumí možnost, pracovat s potřebným počtem vysílačů a přijí-mačů na určitém omezeném prostoru, aniž by došlo k vzájemnému rušení. S touto otázkou se již dávno setkávali radioamatéři, kteří provozovali svá zařízení duplexním způsobem nebo kteří při provozu klubovních stanic při závodech provozovali větší počet vysílačů a přijímačů v jednom QTH. Z profesionálního hlediska se otázkami elektromagnetické slučitelnosti zabývá 1. studijní komise Mezinárodního telekomunikačního poradního sboru (C.C.I.R.) Mezinárodní telekomunikační (U.I.T.).

M. 7.

Víte co je VXO?

I když od počátku využívání piezoelektrických krystalů ke stabilizaci kmitočtu amatérských vysílačů bylo známo, že jejich kmitočet lze přídavnými prvký měnit, první elektronkové krystalové oscilátory s proměnným kmitočtem byly popsány v radioamatérské literatuře asi před 15 lety. V poslední době se objevily popisy těchto oscilátorů (VXO) s polovodičovými součástkami. I když v profesionální praxi je otázka stabilizace kmitočtu dokonale vyřešena syntézátory kmitočtu, pro radioamatéry ještě dlouho nebude dokonalý syntézátor kmitočtu dostupný. Zhruba se uvádí, že kmitočtový posuv určíme dělením zá-kladního kmitočtu krystalem číslem 500. Při větším rozladění již utrpí stabilita kmitočtu.

Nízkofrekvenční planární křemíkové tranzistory p-n-p BC327 a BC328 a jejich komplementární typy n-p-n BC337 a BC338 v plastickém pouzdru TO-92 se ztrátovým výkonem 625 mW při teplotě pouzdra 45 °C uvedly na trh firmy Mullard a Valvo. Tranzistory jsou vhodné jak pro předzeslovací, tak koncové stupně (mohou odevzdat výstupní výkon až 2 W). Tranzistory BC327 a BC337 mají mezní napětí kolektor-emitor 50 V, BC328 a BC338 max. 30 V. Jejich mezní proud kolektoru je 1 A, stejnosměrný zesilovací činitel 100 až 600 (při napětí kolektoru l V a při proudu 100 mA), mezní kmitočet mají 100 MHz.

Podle Mullard-Bulletin 3/1972

Schottkyho galiumarsenidové diody CAY17, vhodné pro směšovací a de-tekční obvody v kmitočtovém rozsahu 1 až 12 GHz, vyvinula anglická firma Mullard. Jsou zapouzdřeny v plastickém pouzdru se svazkovými vývody s malou indukčnosti. Výhodně se mon-tují do obvodů typu "strip-line". Jsou-li použity jako směšovače s malým šumem, jsou necitlivé ke změnám úrovně signálu místního oscilátoru. dend to

Podle podkladů Mullard

Sź

Transceiver CW mo 80m

Ing. Pavel Borovička, OK2BEU, Josef Klimosz, OK2ALC

Popisované zařízení je určeno především pro nemotorizované radioamatéry, kteří nemají na dovolené k dispozici autobaterii nebo dokonce sílový přívod a volný prostor v jejich zavazad-lech je značně omezen. Jednoduchá konstrukce umožňuje i začínajícím koncesionářům OL stavbu tohoto zařízení pro pásmo 160 m.

Popis zařízení

Přijímací část transceiveru pracuje na principu přímého směšování. Signál z antény je přes oddělovací kondenzátor C_1 přiveden na potenciometr R_1 , na jehož běžec je připojeno anténní vinutí vstupní cívky L_1 . Rezonanční obvod s cívkou L_2 je pevně naladěn kondenzátory C_2 , C_3 do středu pásma (3,55 MHz). Dále je signál přiveden bifilárním vázebním vinutím L3 na balanční směšovač s diodami D_1 , D_2 . Směšovač lze vyvážit odporovým trimrem R_3 . Na běžec trimru je přiveden přes vazební kondenzátor C_4 signál z oscilátoru.

Ve směšovači dochází ke směšování obou signálů. Protože signál z oscilátoru má jen nepatrně odlišný kmitočet od vstupního signálu, tvoří rozdíl obou kmitočtů $(f_{\text{vst}} - f_{\text{osc}})$ nízkofrekvenční zázněj, který je pro poslech ve sluchát-kách zesílen nízkofrekvenčním zesilovačem. Kmitočty $f_{\rm vst}+f_{\rm osc}$ a $f_{\rm osc}$ jsou odstraněny dolní propustí R_4 , C_5 . Směšovač je vyvážen trimrem R_3 tak, aby signál z oscilátoru nepronikal přes vstupní laděný obvod do antény.

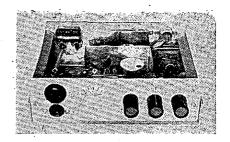
Nízkofrekvenční zesilovač je tvořen přímovázanou trojicí křemíkových tran-zistorů T_1 , T_2 , T_3 . Pracovní bod zesilovače je určen děličem R_{11} , R_{10} , R_5 . Stejnosměrné napětí pro dělič se odebírá

z kolektoru tranzistoru T3. Silná stejnosměrná záporná zpětná vazba působí jako účinná stabilizace klidového pracovního bodu.

První tranzistor zesilovače T₁ pracuje s velmi malým kolektorovým proudem (asi 100 až 200 µA) pro dosažení minimálního šumu. Ú tranzistoru T3 je z kolektoru do báze zavedena silná záporná zpětná vazba pro všechny kromě kmitočtu, určeného kmitočtv paralelní rezonancí obvodu L4, C10. Tento obvod je naladěn na kmitočet 700 až 1 000 Hz a určuje selektivitu přijímače. Selektivitu lze případně měnit změnou kapacity vazebního kondenzátoru C11. Sériová rezonance tohoto obvodu se projevuje v okolí 80 Hz, takže při příjmu neruší.

Z kolektoru tranzistoru T3 je signál přiveden přes vazební kondenzátor C_{13} do sluchátka. Paralelně k nim je zapo-jen omezovač poruch, tvořený dvojicí opačně pólovaných křemíkových diod

Oscilátor v Clappově zapojení je společný pro přijímací i vysílací část. Je osazen křemíkovým tranzistorem $T_{f 6}$. Kmitočet oscilátoru je určen indukčností cívky L_5 a kondenzátory C_{20} , C_{21} . Kapacitní diodou D_5 lze oscilátor přeladovat v rozsahu 3 500 až 3 600 kHz. Signál z oscilátoru je přes C_{39} přiveden



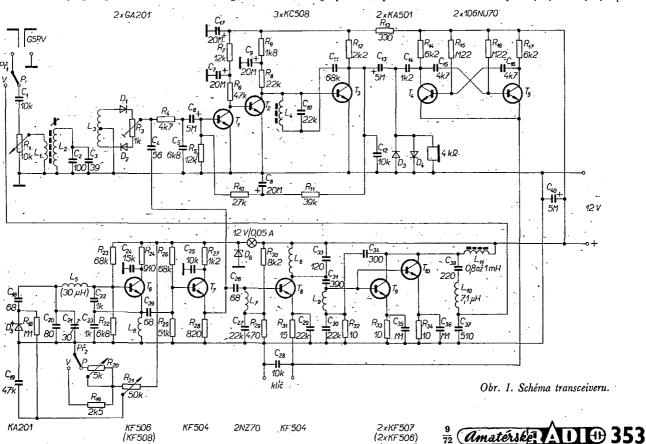
na oddělovací stupeň T7, zapojený jáko emitorový sledovač.

Z emitoru tranzistoru T7 je signál veden jednak přes C4 na balanční směšovač přijímače, jednak přes C_{28} na vř zesilovač vysílače (T_8), který je klíčován v emitoru. Laděný obvod L_8 , C_{33} v kolektoru T_8 je pevně naladěn na střed pásma.

Koncový stupeň vysílače je tvořen paralelně zapojenými tranzistory. To a T10. Tyto tranzistory pracují ve třídě C (bez klidového proudu). Blokované odpory R₃₃ a R₃₄ v emitorech stabilizují pracovní bod koncového stupně. Anténa je kc koncovému stupni přizpůsobena článkem $L-C_{38},\,L_{10},\,C_{37}.$ Část vf napětí je vedena přes kondenzátor C34 zpět na studený konec tlumivky L9 a slouží k neutralizaci. Přizpůsobení článkem L bylo zvoleno proto, že je (při dobré účinnosti přenosu energie do antény) nastavení obvodu jednoduché. U paralelního kolektorového obvodu s odbočkami je nastavení odboček pracnější; lze však dosáhnout příkonu PA až 6 W; při takovém příkonu PA již není ovšem možné používat k napájení ploché baterie a koncové tranzistory je třeba chladit.

Současně s vf zesilovačem lze klíčovat i multivibrátor T_4 , T_5 , který je naladěn na kmitočet asi 800 Hz a jeho výstup je připojen na sluchátka.

Pro přepínání příjem-vysílání se po-užívá dvoupólový páčkový přepínač.



Kontakty Př. přepínají anténu, kontakty Př₂ uzemňují ladicí potenciometr R_{21} při vysílání přes odpor R_{19} , při příjmu přes rozladovací potenciometr R_{20} . Tímto potenciometrem lze přijív mač rozladovat až asi o ± 5 kHz kolem vysílaného kmitočtu.

K použitým součástkám

Všechny použité součástky jsou běžně dostupné. Tranzistory T_1 , T_2 , T_3 jsou křemíkové typy KC507 až 509 apod. s malým šumem. Je teoreticky možné použít i integrovaný obvod MAA435. T_6 , T_9 , T_{10} jsou typy KF506 až 508, T_7 a T_8 KF504, T_4 , T_5 nf typy n-p-n s malým zesilovacím činitelem (např. 101NU70). Na oscilátor a oddělovač lze použít i např. KSY62 nebo KC507

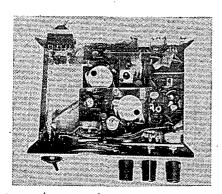
V balančním směšovači vyhoví libovolné germaniové diody řadý GA nebo NN40. Diody není třeba párovat. D3, D4 v omezovači jsou typu KA501. Ladicí kapacitní dioda D5 je typu KA201, lze však použít nejrůznější křemíkové diody, dokonce i KY701 apod. (posledně jmenovaná dioda se osvědčila v osci-látoru pro 160 m pro velký rozsah změny kapacity). De je Zenerova dioda 1NZ70 nebo 2NZ70.

Kondenzátory a odpory jsou běžné miniaturní typy. Kondenzátory C18, C20, C22, C23, C39 musí být kvalitní slídové typy. Poměrně kritická je kapacita kondenzátoru C₈, 20 μF. Při použití kondenzátoru C₈, 20 μF. Při použ denzatoru C8, 20 µr. rri pouziu kondenzátoru s příliš malou nebo naopak příliš velkou kapacitou může zesilovač kmitat. Nebezpečí kmitání se zmenší použitím kvalitnějšího (např. tantalového) kondenzátoru. Pokud však dodržíme předepsanou kapacitu 20 µF, vyhoví i elektrolytický kondenzátor v pouzdru ze zelené plastické hmoty. Potenciometry R_1 , R_{20} , R_{21} jsou typu TP 280 32A.

Mechanické provedení

Mechanické provedení transceiveru nebudeme podrobně popisovat a neuvádíme záměrně ani výkresy destiček s plošnými spoji, neboť konstrukce závisí především na rozměrech použitých součástek.

V našem případě je transceiver na dvou destičkách s plošnými spoji. Na destičce o rozměrech 40 × 107 mm je vstupní obvod, balanční směšovač, nf zesilovač a multivibrátor. Na druhé destičce o rozměrech 70 × 107 mm (je možné ji ještě zmenšit) je oscilátor, oddělovač, vysílací obvody a stabilizátor napětí. Obě destičky jsou upevněny ve skříňce z hliníkového plechu tloušťky 2 mm. Skříňku tvoří dva plechy ve tvaru U, přiložené na sebe a přišrou-



Obr. 2. Transceiver QRPP s odkrytou horni stěnou

Údaje cívek

	Počet záv.	Drát o Ø [mm] CuL	Průměr kostřičky [mm]	Poznámka
L_1	10	0,2	10	1
L_1	60	0,2	10	vinuto válcově, L ₂ je navinuta na L ₂ , L ₁ je u studeného konce L,
L_{3}	2 × 10 bif.	0,2	10	(-22.7.
L_4	1 350	0,1	feritové ja	ádro EE 6 × 6mm
L_{s}	80	0,2	19	válcově, bez jádra
L_0, L_1 L_0, L_{11}	200	0,1 CuLH	křížově n	a odporu 0,25 W
$L_{\mathfrak{s}}$	80	0,2	5	$L \approx 17 \mu\text{H}$
Lio	42	0,4	. 10	válcově, bez jádra

Údaje cívek jsou pro pásmo 80 m. Pro pásmo 160 m je nutno indukčnosti laděných obvodů zvětšit na dvojnásobek. Poměr závitů $L_1:L_2:L_3$ však zachováme v každém případě [1:6:(1+1)].

bované k bočnicím šasi. Šasi je vytvořeno spojením předního a zadního pa-nelu bočními plechy. Zbylé místo ve skříňce lze využít např. pro zesilovač s KU601, nebo pro jednoduchý adaptor vysílání SSB, popř. pro síťový zdroj. Rozměry skříňky jsou $170 \times 50 \times 140$

Na čelním panelu je zleva přepínač příjem-vysílání, konektor pro klíč, otvor pro stupnici a knoflíky pro ladění, roz-ladění a řízení citlivosti přijímače. La-dicí lankový převod je tvořen hřídelí ladicího knoflíku o průměru 6 mm a kotoučkem o průměru 40 mm, upevněným spolu se stupnicí na hřídeli R_{21} .

Na zadním panelu jsou zdířky pro anténu, a uzemnění a přívod napájecího napětí a konektor pro připojení sluchátek, případně přepínač výstup-ního obvodu vysílače pro připojení dvou různých antén. Je vhodné stínit na-vzájem obě destičky s plošnými spoji v zájmu dobré funkce příposlechového multivibrátoru, případně oddělit stíněním koncový stupeň od T_8 a od oscilátoru. Při vhodném rozmístění součástek však není stínění nutné.

Jako srážecí odpor pro Zenerovu diodu jsme použili dvě telefonní žárovky 6 V/0,05 A v sérii; žárovky zároveň osvětlují stupnici. Uvedení do chodu spočívá pouze

v naladění oscilátoru do pásma a nala-

dění ostatních laděných obvodů na kmitočet 3,55 MHz.

Hotové zařízení odebírá ze zdroje 12 V při příjmu proud 35 mA, při zaklíčování vysílače 210 mA. Příkon PA je asi 1,8 W. Lze tedy k napájení pouzivai tri ploché baterie, které při běžném provozu vydrží nejméně týden.

Nízkofrekvenční zesilovač přijímače má zisk 117 dB (při poměru signál/šum 37 dB a vstupním signálu 1 µV). Ma-ximálně dosažitelná selektivita (určená kapacitou kondenzátoru C₁₁) pro potla-čení 30 dB je asi 350 Hz. Při tak úzkém pásmu propustnosti přijímače se však projevuje doznívání signálu, takže nej-vhodnější šířka pásma je asi 1 kHz.

Tyto údaje byly shodné u všech zhotovených a proměřených vzorků (tři kusy).

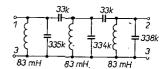
Jako vhodnou anténu můžeme doporučit G5RV. Zářič 2 × 15,55 m je zhotoven rozdělením bílé síťové dvoulinky, svod v délce 10,32 m je z televizní dvou-linky 300 Ω. Přívod k anténní zdířce transceiveru je z tenkého souosého kabelu 75 Ω libovolné délky (nejméně však 1 m). S touto anténou jsme při však 1 m). S touto antenou jsnie pri zkoušení zařízení navázali spojení s 26 zeměmi, mj. i s W2, W3, 9H1, YK1OK, UH8 apod. Pro spojení se stanicemi OK postačí i anténa 20 m LW a dobré, uzemnění. V tom případě je nutno pozměnit kapacity C₃₇ a C₃₈.

Zdeněk Novák, OK2ABU

Úspěšný příjem telegrafie v amatérském provozu předpokládá slušnou selektivitu přijímače, která se většinou získává v mezifrekvenčním zesilovači. Selektivitu však můžeme výrazně zlepšít také zařazením vhodného selektivního filtru do nf části přijímače.

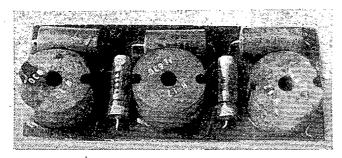
Na stránkách AR bylo již uveřejněno několik zapojení nf filtrů. Uvedená zapojení obsahovala aktivní prvky, elektronky či tranzistory a jejich použití si většinou vyžádalo větších zásahů do přijímače, což v řadě případů odradí od realizace a použití takového zapojení. V poslední době se objevily v zahraničí filtry, které lze jednoduše připojit k výstupu přijímače a na jejich výstup připojit např. sluchátka. Popis podobného filtru [1] mne velmi zaujal a pokusil jsem se jej sám zhotovit. Výsledkem jsem byl mile překvapen. (Uvedený pramen ovšem uvažuje filtr pro SSB, který mne zaujal méně).

Zapojení filtru je na obr. 1. Jde v podstatě o tři rezonanční obvody navzájem



Obr. 1. Zapojení filtru pro CW

kapacitně vázané. V [1] jsou použity toroidně vinuté cívky 88 mH. U náš nejsou na trhu vhodná toroidní feritová jádra pro navinutí těchto cívek. Naštěstí jsou k dostání feritová jádra hrníčková a tak jsem to zkusil s nimi. Lze s nimi dosáhnout opravdu velkých indukčností – až 200 mH i více. Upozorňuji ale předem, že nelze zaměnit ferit a ferokart. Ferokartová jádra, i když

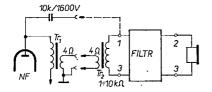


hrníčkového tvaru, neumožňují dosáhnout potřebných indukčností.

Provedení filtru je zřejmé z obr. 2. Je použito hrníčkových jader o Ø 26 milimetrů. Na cívkách zhotovených z tvrdšího papíru jsem navinul po 350 závitech drátu o Ø 0,15 CuH. Indukčnost takto zhotovených cívek se pohybuje okolo 80 až 90 mH. Dosedací plochy hrníčků jsem potřel tenkou vrstvou lepidla "Lepox" a obě poloviny jsem stáhl mosazným šroubkem M4 zději jsem zjistil, že nevadí ani ocelový). Postupným dotahováním šroubu se zeslabuje i vrstva lepidla, která tvoří mezeru a tím se indukčnost cívky zvětšuje. Stahováním hrníčku za současného měření jsem nastavil shodnou indukčnost u všech tří cívek. Ladicí kapacity jsem vybral měřením z několika kusů. Ve schématu jsou hodnoty změřené na několika kusech kondenzátorů 0,33 μF. Všech 8 součástí je uspořádáno na desce s plošnými spoji. Cívky jsou k destičce přilepeny Lepoxem.

Filtr se připojí na vysokoimpedanční výstup přijímače (např. přes oddělovací kondenzátor přímo na anodu elektronky koncového stupně nf části). V případě, že podobný výstup není u přijímače vy veden, připojíme filtr přes výstupní transformátor. Sekundární vinutí (4 Ω) transformátoru je připojeno na nízkoimpedanční výstup přijímače, na pri-mární vinutí (3 až 10-kΩ) je připojen filtr. Obr. 3 ukazuje zapojení s transformátorem a je naznačen i výstup z anody nf koncové elektronky. Za filtr se

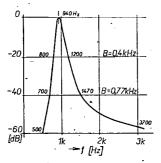
připojí sluchátka.



Obr. 3. Připojení filtru k přijímači Tr₁ – výstupní transformátor používaného přijímače

Tr2 – výstupní transformátor podle textu

Kmitočtová charakteristika filtru je na obr. 4. Šířka pásma pro potlačení -6 dB je asi 140 Hz, pro -60 dB asi 3,2 kHz.



Obr. 4.Křivka selektivity filtru

Sám používám filtr na výstupu transceiveru, který má v mf části filtr s šíří propustného pásma asi 2,5 kHz. Filtr zlepší selektivitu i u přijímače, který má filtr s jedním krystalem pro CW; tyto filtry totiž mají šíři pásma pro -60 dB obvykle 6 až 12 kHz. Při použití filtru k inkurantním přijímačům např. EK10, EL10, stačí připojit filtr na výstup bez jakýchkoli úprav, protože nf výstup je vysokoimpedanční. Změnou vazebních kapacit 33 nF lze do jisté míry měnit i šíři pásma filtru.

Pro zmenšení rozměrů zhotovil jsem další filtr, ve kterém jsem použil hrníčků o ø 18 mm. Vzhledem k menšímu rozměru, bylo třeba použít i tenčí vodič. Filtr opět vykazoval slušné parametry, ovšem vzhledem k menší jakosti cívek,

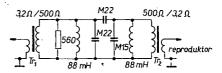
přece jen nebyly výsledky srovnatelné s filtrem prvého typu.

Mám za to, že filtr je natolik jednoduchý pro stavbu, účinný a levný, že se stavba jistě vyplatí.

Závěrem bych chtěl upozornit, že tento filtr lze dále zjednodušit. Můžeme totiž použít pouze dva laděné obvody vázané kapacitou, nebo dokonce pouze jeden obvod. Způsob připojení k přijímači je stále stejný a klesá vlastní útlum filtru. Zařazení byť i jednoho obvodu je výrazně znát; těžko lze najít jednodušší prostředek k zlepšení příjmu.

Pro případné použití je na obr. 5 nakresleno originální zapojení filtru pro

SSB podle pramenu [1].



Obr. 5. Filtr SSB

Literatura

- [1] The Torofil a QRM Reducer for
- the Phone Man. QST, April 1967. WA2PGA: Low Loss Passive Bandpass CW filters. QST, September 1971.



Rubriku vede Ing. M. Prostecký, OKIMP

Změny v soutěžích od 15. června do 15. července 1972

"S6S"

Za telefonni spojení byl vydán diplom číslo 1101 stanici OK2BOB (2×SSB) s doplňovacími známkami za pásma 14, 21 a 28 MHz.

Za telegrafní spojení získaly diplomy číslo 4644 až 4652 stanice; DM2CVI (21), OK3ZAR (14), OK3TBC, DJ3VF (7), DM4WEE, SP9KDD (14), SP7PBC, SP9VC (7), SP1LX (3,5 - 7 - 14 - 21).

Doplňovací známky k diplomům Cw získali; OK2BEC (7), OK3EQ (7), OK2BMF (7) a DM2CGH (21). OK2BEC (7), OK3EQ (7), OK2BMF (7) a DM2CGH (21). Za SSB spojeni ziskal doplňovací známku za pásmo 21 MHz OK1MGW.

"ZMT"

V období do 15. července bylo vydáno 5 diplomů a to čislo 2917 až 2921 v tomto pořadí: DJ3VF, Marktleuthen, SP5YL, Warszawa, SP7PBC, Skierniewice, YU1QBM, YU2RDS.

"100 OK"

Dalších 18 stanic získalo základní diplom 100 OK

E 2843 až 2860. Jsou to;
OK3RC (705. OK), HA7PQ, YU4ABV,
SPIDTD, SP9AGS, SP3BYZ, SP9EQZ, SP9PBC,
SP6AML, YU3TKF, YU5XFF, YU1QBM,
YU4EGR, YU2GIJ, YU5CYZ, YU3TYU, HA8KVG, SP8ASP.

..200 OK"

Doplňovací známku č. 331 získal SP3BYZ k základnímu diplomu číslo 2848, č. 332 SP8APS k č. 2860 a číslo 333 YU2CBM.

"300 OK"

Za spojení s 300 československými stanicemi byly vydány doplňovací známky č. 159 stanici W3HQU a č. 160 YU2CBM.

"400 OK"

OK2BOB získal doplňovací známku čislo 91 k základnímu diplomu č. 1786 za spojení s 400 československými stanicemi v pásmu 160 metrů.

500 QSL od československých stanic předložili a doplňovací známky ziskali: č. 61 OK2BOB k č. 1786, č. 62 OK2BEC k č. 1400 a č. 63 OK1KZD

"OK-SSB Award"

Diplomy za spojeni s československými stani-cemi na SSB získali: č. 164 OK2BOB, K. Křenek, Olomouc, č. 165 EA4CR, S. Yébenes, Madrid,

"P 75 P"

V uplynulém období bylo vydáno pět diplomů stanicim; č. 432 OK1MDK, Hradec Králové (50 zón), č. 433 OK1MGW, Hradec Králové (50 zón), č. 434 UA0FD, Sachalin (50 zón), č. 435 SP1AFU, Stargard (50 zón), č. 436 DM2BUL, Drážďany (60 zón).

"KV QRA 150"

Byly uděleny dva diplomy č. 226 OK1IKE, č. 227 OK3RC.

"KV QRA 250"

Doplňovací známku číslo 40 získal OK3CGY, J. Holeva z Bardějova.

..P - 100 OK"

Byl vydán diplom č. 584 posluchači DE - N 20/

P 75 P Práce s 75 zónami

- Tento diplom je vydáván za spojení s 50 zó-nami podle rozdělení I.T.U. Doplňovací známky jsou vydávány za spojení s 60 a 70 zónami.
- zonami.

 2. O diplom může žádat každý držitel povolení na amatérskou vysílací stanici, který předloží patřičný počet potvrzených QSL listků.

 3. Přo diplom se započítávají spojení od 1. ledna

- 1900.

 Report nesmí být horší než 337 na telegrafii a 33 na telefonii.

 Žádosti se zasilaji na adresu;

 ÜRK, poštovni schránka 69, Praha 1.

 Na stejné adrese je možno vyžádat speciální seznam zón I.T.U.
- Za stejných podmínek (s výjimkou bodu 4) je diplom vydáván i pro posluchače.





Rubriku vede Emil Kubeš, OK1AUH Sumberova 329/2, Praha 6

Liška na Ostseewoche 1972

Liška na Ostseewoche 1972

Stalo se již tradici, že českoslovenští závodníci se zúčastňují pravídelně mezinárodních závodů v honu na lišku, pořádaných radioklubem NDR při Týdnu Baltického moře v Rostocku.

Proto i v letošním roce přijal ŮRK FV Svazarmu ČSSR pozvání pořadatelů a vyslal na jubilejní 15. Ostseewoche 1972 a 5. mezinárodní závody v honu na lišku ve dnech 8. až 14. 7. t. r. družstvo závodníků v tomto složení: ing. Boris Magnusek, Mikuláš Vasilko, Ján Vasilko, Oldřích Staněk, Pavla Mičolová, Eva Kučerová, trenér Emil Kubeš a vedoucí delegace Jiří Bláha.
Složení družstva bylo určeno podle výsledků v soustředění, které probíhalo v Teplýšovicích, okr. Benešov u Prahy, ve dnech 25. až 29. 6. t. r. Zvláštností těchto mezinárodních závodů v NDR je náročná technická disciplina - radiové zaměřování lišek. Zaměřování a zakreslování stanoviší jednotlivých lišek do mapy probíhá ještě před startem vlastního závodu ze dvou asi 1 km od sebe vzdálených měřicích míst. Přesnost takto zjištěných stanovišť lišek se ještě před startem vyhodnotí a závodník, který správně zaměří lišky, může získat až 40 % bonifikace k času, který zaběhne ve vlastním závodě. S nepřesností zaměření se snižuje i tato bonifikace. Protože závod probíhá v málo zvlněném terénu, v kterém závodnící mohou zaběhnout přibližně stejné časy, může bonifikace za správné zaměření a zakreslení lišek rozhodnout celý závod.
Na těto úvaze byla založena jak příprava technického zařízení jednotlivých závodníků, tak i náplň soustředění.



Závodníci obdrželi vyřazené letecké kompasy, které po upravách připevnili na přijímače. V sou-Zavodnici obdrželi vyrazene letecké kompasy, které po úpravách připevnili na přijímače. V soustředění byli seznámení se správným zaměřováním, odečitáním azimutů a jejich překreslováním do mapy a s orientací v terénu podle mapy. Dále závodnici absolvovali během tohoto krátkého soustředění 7 náročných závodů. Tohoto soustředění se zúčastnily i ženy – neboť další zvláštnosti závodů v NDR je pravidelně vypisovaná kategorie žen. Ženy startují současně s muži, vyhledávají však o jednu libovolnou lišku méně. U nás je tato kategorie teprve zakládána a tak je výběr závodníc omezen asi na deset žen.

Ve vlastním závodě v NDR se plně potvrdila správnost již výše uvedených předpokladů. Dobrou a promyšlenou připravou dosáhli českoslovenští závodníci jak mezi jednotlivci, tak hlavně jako družstvo ty nejlepší výsledky a dá se říci, že je to největší úspěch naších závodníků na všech mezinárodních závodech, kterých se dosud zúčastnili.

Obsadili 1. místo v družstvech jak v pásmu

castnii. Obsadili 1. misto v družstvech jak v pásmu 80 m, tak v pásmu 2 m při účasti družstev z SSSR, Polska, Maďarska, Bulhārska, Rumunska a NDR. V jednotlivcích se umistili naší závodnící v první

polovině všech účastníků.

polovine všech ucastniku.
Družstvo žen se umístilo na 4. místě v pásmu
80 m, v pásmu 2 m nebylo hodnoceno. Lepší
výsledek mezi tak zkušenými družstvy, jaké mají
NDR, Maďarsko: a SSSR se od naších mladých
závodnic dal těžko očekávat.

Podrobné výsledky

Pásmo 80 m - muži jednotlivci:

Mis- Jmé- to no	Stát	Body , za běh	Body za měře- ní	Cel- kem bodů
1. Kastza	Polsko	. 282	76	358
2. Vasilko M.	ČSSR	.282	72	354
3. Verchoturov	SSSR	`300	48	348
4. Tomov	. Bulhars	ko 276	68	344
5. Ing. Magnu	sek ČSSR	288	56	344
11. Staněk	ČSSR	282	48	330-
Vasilko J.	ČSSR	260	56 .	316
1. ČSSR 2. Polsko	Muži - dru (Magnusek, (Mioduchov	Vasilko		
3. SSSR	(Verchoture			
4. Bulharsko			680	
5. NDR	(Hensel, G		674	
Maďarsko	(Szük, Mat		598	
7. Rumunsko	(Olak, Mier		576	•
	Ženy – jedn	otlivci		
 Muryljova 	S	SSR	358	bodů
Laskay		Aadarsk		
Bartha		/ladarsk		
7. Mičolová		SSR	272	
Kučerová	΄ (SSR	164	

Ženv - družstva

ı.	Maďarsko	686 bodů
2.	SSSR	632
.3.	NDR	600
4.	ČSSR.	436
	Pásmo 2 m - mu	ži jednotlivci

	rusmo,	z m – muzi jeuni	nnoci		
Míst		Stát Body za Body za měření		em	body
1.	Hensel	NDR	318	52	370
2.	Vasilko M.	ČSSR	334	28	362
3.	Ing. Magnus		336	20	356
4.	Verchoturov	SSSR	314	32	346
5.	Szük	Madarsko	338	8	346
8.	Staněk	ČSSR	330	0	330
14.	Vasilko J.	ČSSR	306	. 4	310
		luži – družstva			
1.		Vasilko M., ing. Magnusek)		719	bodů
2				702	oodu
2	Maďarsko (Hensel, Gülzov) Szük, Matrai)		684	
4.		Vodiacha,		00±	
7.		Verchoturov)		672	
5		Micrlut, Olah)		644	
6.		Mioduchowski,		044	
٥.		Slinowski)		618	
7.		Kozev, Panušev)		594	
	Ž	eny – jednotlivci		٠.	
1.	Muryljová	SSSR		368	bodů
2.	Zimmermann			346	
=-					•

2. r	OISKO			450	
a poli pro sv níky z družst uspořá 15. O	tické strá ré vystup závodu. V va byli p idal na u stseewoch	nce, česko ování oblí redoucí a ozváni na končení s e 1972 p	spěšný i po slovenská o bena mezi trenér česk závěrečný portovních esident tě S. Ewald.	delegace všemi úd coslovensk koktejl, k slavností lovýchovi	byla íast- kého iterý při

Ženy

Vedouci delegace Jiři Bláha, prac. Svazu ČRA Svazarmu ČSR

NDR ČSSR

- družstva

346 328

674 bodů

Krajský přebor Jihomoravského kraje

Ve dnech 9. až 11. června 1972 se v Jihlavě Ve dnech 9. až 11. června 1972 se v Jihlavé konala 1. krajská branná spartakiáda Svazarmu Jihomoravského kraje. Spartakiáda měla hlavně politický význam, měla ukázat praktickou realizaci závérů XIV. sjezdu KSC v praxi u Jednorného systému branné výchovy obyvatelstva. To také dokázala večerní manifestace účastníků spartakiády i jihlavských občanů v první den spartakiády i účast představitelů strany a vlády, FV Svazarmu a čelných představitelů Jihomoravského kraje.

Mezi 1125 účastníky spartakiády bylo také 28 mladých liškařů, kteří v rámci spartakiádních soutěží vybojovali krajský přebor juniorů a mlá-

deže v honu na lišku.

Schrothová Mičolová

NDR

deže v honu na lišku. Závod se uskutečnil v okoli obce Rantiřova, asi 10 km od Jihlavy, pouze v pásmu 3,5 MHz. V kategorii mládeže startovalo 16 závodniků, kteří hledali dvě předem určené lišky; kategorie juniorů měla tři lišky a 12 startujících. Podle propozic krajského přeboru měl každý okres nominovat jednoho závodnika pro každou kategorii, při přeboru byla hodnocena také soutěž družstev a do tohoto družstva se počítal jeden závodník z každé kategorie. Nejlepši závodníci obdrželi medaile, pámětní diplomy a věcné ceny.

kategorie. Nejlepši závodníci obdrželi medaile, pa-mětní diplomy a věcné ceny.

I když tento krajský přebor byl pro pořadatele, jihlavské radioamatéry, vlastně jen generálkou na říjnové Mistrovství ČSR juniorů v honu na lišku, které budou pořádat, připravili soutěž velice dobře. Krajský přebor juniorů a mládeže v honu na lišku byl důstojnou součástí spartakiády a bez-pochyby splnil svůj účel.

J.O.

Rubriku vede ing. Alek Myslik, OKIAMY, p. s. 15 Praha 10

3. kolo RTO-ligy 1972

Třeti letošní soutěž uspořádal OV Svazarmu spolu s OV CRA v Ústi nad Labem. Mistem konání byl hotel Větruše, stojící na vrchu, s kterého je pěkný pohled na celé Ústí. Ústečtí byli pořadateli RTO poprvé, ale přesto připravili soutěž velmi dobře za pečlivě. Všechny discipliný byly velmi dobře za pečlivě. Všechny discipliný byly velmi dobře zajištěny jak do kvality; tak i do kvanity, spersonálu" Soutěž řídila skupina rozhodčích z Prahy: hlavním rozhodčím byl ing. J. Vondráček, OK1ADS, rozhodčím pro R I. Šurovský a rozhodčím pro T ing. J. Šurovský, OK1DAY. Instruktorem rozhodčích byl ing. A. Myslik, OK1AMY. Patronát nad soutěží a funkci ředitele závodů převzal sám předseda OV Svazarmu s. V. Šůra, vlastní mravenčí přípravnou práci vedli zástupce ředitele J. Buňata, OK1AHM, předseda OV CRA, a P. Polena, pracovník OV Svazarmu. Personálně soutěž zajistily kolektivy OK1KCU a OK1KUL.

Z výsledku stojí za zmínku přesvědčivé vitězství J. Ziky, OKIMAC, v kategorii A, který po smule, která ho provázela v prvních dvou závodech, konečně získal I. VT a ukázal, že je v současné době naším nejlepším závodníkem. Stejně pozoruhodný je úspěch mladé Jitky Vilčekové z OK1KBN, která zvitězila nad zkušenými závodnícemi Hanou, OK1JEN, a Dášou, OK2DM, a získala I. VT. Na jejich 13 let je to opravdu obdivuhodné. Stručné výsledky:

Kategorie A:

_	R	Т	0	celkem
1. Zika, OK1MAC	94	95.	100	289
2. Koudelka, OK1-1017	89	93	100	282
Mikeska, OK2BFN	100	62	100	262
4. Havliš P.	100	100	49	249
5. Kliment J	90	69	89	248
Polák, 225, 7. Rajch, 20	2, 8. Ši	ádek,	189, 9	. Krob,
158, 10. Barvinek, 152.			1	
Mimo soutěž se zúč	astnili	nřáte	16 7	· NDR

H. Krause, DM3LOG, a M. Anacher.

Kategorie B:

	R	T	0	celkem
 Semrád, OL5AOM 	100	52	100	252
2. Kumpošt, OKAMCW	93	59	97	249
3. Matyšťák, OL7AMK	100	60	80	240
4. Hekl, OKIDMH	99	48	82	. 229
5. Nývit, OKIMNF	98	32	96	226
Čok, 7. Frančk, 187, 8.	Ryzn	ar, 18	1, 9,	Sládek,
179, 10. Špicar, 165 a da				

Kategorie C

Tungone O .	R	T	ò	celkem
1. Vilčeková J.	98	100 .	100	298
Šolcová, OK1JEN	98	90	100	288
3. Šupáková, OK2DM	97	78	100	275



vede ing. Alek Myslik, OK1AMY, poš-tovni schránka 15, Praha 10

Tentokráte technickým nedopatřením se nedostaly do minulého čísla výsledky TESTu 160 za první polovinu roku. Jsou tedy uveřejněny nyní kdy již pravděpodobně mnozí z vás své výsledky znaji. Z vaších připominek vyplývá, že s dobou závodu a s jeho hodnocením jsou všíchní celkem spokojení, rozporná stanoviska jsou ke změně kódu. Všíchní sice jednoznačně souhlasí s tím, že kód je nutno změnit, ale značná část nesouhlasí s mým, poměrně komplikovaným kódem. Argumentem je, že by se závod zpomalil. Je ovšem nutné uvážit, zda by to bylo na závadu. Chtěl jsem tímto návrhem dosáhnout, aby nestačilo jen bezmyšlenkovitě "sekat" jedno spojení za druhým, ale aby bylo nutné při závodě přemýšlet a také trochu počítat. Snižil by se tím handícap malých příkonů proti větším a závodníci by se naučili při závodě přemýšlet; a to se vyplatí při každém závodě. K tomuto mému stanovisku – i když s různými alternativaní kódu – se příklání druhá část pisatelů. Připomínek jsem zatím nedostal tolik, abych z nich mohl učinít nějaké závěry jako návrh změny propozic pro odbor KV; k jednání o změnách by mohlo dojít tak začátkem září.

A nyní výsledky:

TEST 160, 10. závod, 19. 5. 1972:

1. OK1AYY 72 (40), 2. OK1HBT/p 66 (34), 3. OK2PBZ 61 (25), 4. OL8ANL 59 (27), 5. OK1FIM 58 (30). Učast 32 stanic, 9 prefixů.

TEST 160, 11. závod, 5. 6. 1972:

1. OKIAVN 76 (48), 2.—3. OKIMAC. OKIAYY 72 (44), 4. OLIAPC 71 (43), 5. OKINR 68 (40), 6. OLIAPI 65 (37), 7. OKIDCW 61 (33). Učast 31 stanic, 7 prefixů.

TEST 160, 12. závod, 16. 6. 1972:

1. OKIMAC 75 (43), 2. OKINR 74 (42), 3. OKIAVN 66 (38), 4. OKIHBT 58 (34), 5. OKIAYY 55 (31). Učast 25 stanic, 8 prefixů.

Celkové výsledky závodu TEST 160 za první polovinu roku

Jsou hodnoceny všechny stanice, které se zúčastnily alespoň tři závodů. Každé stanici je započítáno 10 nejlepších výsledků, popř. všechny výsledky, zúčastnila-li se 10 a méně závodů. První číslo udává celkový počet získaných bodů, číslo v závorce počet započítaných závodů Celkem se zatím zúčastnilo závodu (alespoň jednou) 106 stanic, celkem 13 prefixů.

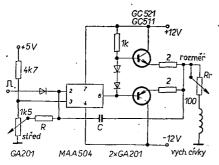
1. OK1AYY 776 (10) 6. OL5ANJ 2. OK1NR 722 (10) 7. OK2PAW 3. OK1MAC 575 (7) 8. OK1FAR 4. OL8ANL 570 (9) 9. OK1DWA 5. OK1FIM 560 (10) 10. OK1DKR 479 (9) 474 (10)

OL4AQA, 12. OL1API, 13. OK2BEC, OK3KHE, 15. OK1BF, 16. OL5OY, OK1JAX, 18. OK1ONA, 19. OK3TAO, OK1AVN a dalšich 34 hodnočených stanic.

AMATĒRSKĀ: TELEVIZE

Rubriku vede F. Smola, OK100, Podbořany 113

Na obr. 1 jsou horizontální a vertikální rozklady monitoru SSTV WOLND/4. Zapojení lze užit i pro kameru, pouze koncové komplementární tranzistory mohou mít menší kolektorovou ztrátu. Z naších výrobků by byly vhodné KFY16 a KFY34 (pro kameru s vidikonem). V monitoru vyhoví G511 – GC521. Bude však nutno nahradit křemikové diody mezi bázemi odporem R = 10 až 30 Ω, termistorem či germaniovými diodami! V originálu jsou křemikové tranzistory. Zapojení je velice jednoduché. Operační zesilovač je ve funkci generátoru napětí pilovitého průběhu a lze jej nahradit naším typem MAA504. Bude však nutno zapojit kompenzační prvky C = 1 nF a R = 1,5 kΩ v sérii mezi vývody 1 a 8 a C = 200 pF mezi vývody 5 - 6. Obvod μΑ 741 je již vnitřné kompenzován. Velikostí součástek R - C lze upravit kmitočet. Generátor se spouští kladným synchronizačním impulsem. Rozměr obrázku lze řídit odporem R v sérii s vychylovacími cívkami.



Obr. 1. Univerzální rozklady pro SSTV (hor.: C - 2 nF, R - 1 M Ω ; vert.: C = 0.1 μ F, R - 2.2 M Ω)

Další indikátor ladění pro SSTV monitory je vhodný pro zapojení s polovodiči (obr. 2). Indikátorem je "magické oko" EM84. Obrá-zek nevyžaduje další výklad. Autorem je W6MXV

W6MXV

Dostávám hodně dotazů na konstrukci kamery pro SSTV. Zde je tedy funkční schéma (obr. 3). Pro přehlednost jsou vypuštěny ovládací a nastavovací prvky, o kterých bude výklad v textu. Jako snímací elektronika je použit VIDICON (u nás Kvantikon) nebo lépe PLUMBICON. Na něm jsou umístěny horizontální a vertikální vychylovací cívky a cívka zaostřovací. Velikosti proudu, který protéká vinutím zaostřovací cívky, se ovládá ostření (pevně nastaveno). Dále se ovládá

statické ostření změnou napěti na G₁ – případně G₄ (BEAM). Nastavením napěti na sběrné elektrodě (TARGET) se ovládá jas scény.
Snímací elektronka je "kličována" pravoúhlými impulsy z multivibrátoru 10 kHz, takže obrazový signál (odpovidajíci jasu v jednotlivých bodech obrazu) je modulován na kmitočtu 10 kHz.
Obrazový signál (VIDEO) se sběrné elektrody se zesiluje, dvoucestný detektor jej "sejme" s kmitočtu 10 kHz a pomocí filtru RC se odstraní zbytek "nosné" (20 kHz – viz dvojcestné usměrnění).

nění).

Toto provedení omezuje pronikání "brumu" do obrazového signálu. Současně se do vychylovacích cívek přivádí proud pilovitého průběhu, který "vede" elektronový snímací paprsek. Ten se vyrábí pomocí multivibrátorů, synchronizovaných síťovým kmitočtem (u nás 50 Hz – proto horizontální kmitočet 16,6 Hz, v USA 60 Hz = 15 Hz), které dávají na výstupu kladný impuls, u horizontálního rozkladu dlouhý 5 ms, u vertikálního rozkladu dlouhý 50 ms. Ten pak spouští generátor pily, který napájí vychylovací cívky. Současně se kladný impuls z obou multivibrátorů zavádí do kličovače, kde se tato synchr. směs sčítá s impulsy 10 kHz a kličuje snímací elektronku.

V již dříve popsaném modulátoru SSTV (SCFM)

Ricovace, kee se tato synční: smes scita s impuisy 10 kHz a kličuje snimaci elektronku.

V již dříve popsaném modulátoru SSTV (SCFM) se obrazový (VIDEO) signál smisi se synchronizačními impulsy a ovládá napětím řízený multivibrátor, jehož kmitočet se mění v závislosti na úrovní obrazového signálu a synchronizačních impulsů. Výsledkem je nf signál s kmitočtovou modulací v rozmezí 1 200 Hz (synchro) až 1 500 — 2 300 Hz (černá - šedá – bilá). Tímto signálem se pak moduluje SSB vysílač.

Doba trvání řádku v americké normě (15 Hz) je 66 ms, v normě evropské (16,6 Hz) je 60 ms. Tím se vysvětluje rozdílný rozměr obrázku mezi W — EU stanicemi. Rozměr rastru se nastaví pomocí odporů zapojených sériově s vychylovacími cívkami opticky do souladu s promitaným obrázkem. Synchronizační směs, zaváděná a směšovaná s obrazovým signálem v modulátoru SSTV a v kličovačí zaručuje naprostý "souběh", takže od v určitém místě obrázku snímaného kamerou se reprodukuje v monitoru na stejném místě přenesného obrazu a se stejným jasem.

V zesilovačí obrazového signálu se ovládá konstate kuřilekace obrazu se stejným jasem.

V zesilovačí obrazového signálu se ovládá kontrast a brilance obrazu, v modulátoru SSTV je možné ručně nařídit úroveň "černé". Úroveň bilé (2 300 Hz) a synchronizace (1 200 Hz) je pevně

Kameru lze postavit s elektronkami i s polovo-

Kameru ize postavit v častavit v dičovými prvky.
Elektronkovou verzi užívá Tonda, OKIGW, (modifikace Mac Donaldovy kamery – asi 14 elektronkových systémů). Použítím dvojitých elektronek, většinou triod, se počet zredukuje asi

elektronek, většinou triod, se počet zredukuje asi na 8 elektronek.

V polovodičové verzi se pro videozesilovač užívá dvou operačních zesilovačů µA709 (MAA501 ÷ 502), multivibrátor a kličovač obsahují 3 tranzistory. Tvarovač synchronizačních impulsů ze sítě a multivibrátory jsou osazeny tranzistory (6 ks) a koncové stupně rozkladů tvoří operační zesilovače a tranzistory (2 + 6). Proud zaostřovací cívkou lze ovládat rovněž tranzistorem. SCFM modulátor SSTV byl již popsán. O funkci snímací elektronky se dočtete v literatuře o TV.

 Blokové detekce obr. zes. schéma kamery obraz, signál SSTVdo modulátoru SSTV vidicon klíčovač 10 kHz synchr. směs Va Hz 30ms -8s [koncové stupně rozkladů tvarovač 15Hz 5ms 66 +250V MAA 504 12V 1 8k2 220 220 nchro DX - expedice EM 84 2×GA20 +12V

Obr. 2. Indikátor ladění pro SSTV

Události letošniho roku byla expedice VK3JW na Mellish Reef, kterou podnikl ještě s dalšími třemi operatéry ve dnech 14. až 20. července letošniho roku. Expedice používala značku VK9JW a pracovala CW i SSB na všech pásmech. Bohužel, podmínky na Pacifik byly velmi

nepřiznivé, a tak si z Evropy nepřišlo mnoho amatérů na své. Z našich víme jen, že spojení navázali OK1ADM, OK2RZ a OK2SFS, a to jestě nijak slavně. Je opravdu veliká škoda, že tak významná expedice, znamenající pro celý svět zbrusu novou zemí DXCC, se konala v době nejnepříznivějších podmínek na Evropu, ale stěžovali si i W a dokonce VK amatéři. QSL vyřízuje tentokrát K3RLY a požadují se 3 IRC.

Expedice na St. Peter pracovala z tohoto ostrova pod značkami PTOWH na SSB a PTOMI na CW, a zdrželi se na ostrově necelé 3 dny. Pak pokračovali na Juan de Fernandez odkud pracovali 4 dny jako PUZHW SSB a PQ2MI na CW. Ve všech případech však expedice rovněž zdaleka nesplnila naše očekávání, signály byly velmi slabé, a nekázeň na pásmech zarážející. Jen málo OK stanic s ní navázalo spojení. QSL via na PY2PE.

Expedice z ostrova Minerva prý pracovala, a to pouze jediný den, 8. 7. 1972, pod značkou A35]H, hlavně na SSB.

Nejnovější zprávy z cizích DX bulletinů oznamují, že slavný cestovatel Don Miller zanechává lékařské praxe a na podzim letošního roku se má vypravit na novou, velkolepou expedici, jejíž trasu zatím tají.

lepou expedici, jejiž trasu zatim taji.

Po celý červenec má pracovat dobře vybavená expedice DL z Korsiky. Značky expedice jsou; FOAFV/FC a FOAHY/FC. Tyto stanice mají pracovat CW i SSB nepřetržitě na všech pásmech. Kmitočty; 3505, 3560, 7005, 7060, 14060, 21050 a 28050 kHz CW, dále 3790, 3620, 7080, 14195, 14250, 21250 a 28550 kHz plus minus 5 kHz pile up. QSL pro zančku FOAFV/FC vyřizuje direct DJ5UAC, pro FOAHY/FC se zasílají pouze via ÜRK.

Zprávy ze světa

XV5AC je pravý, a jak se dozvídáme, ARRL obdržela písemný souhlas tamních úřadů, že smí navazovat spojení s cizinou. Tudiž platí pro DXCC. Objevuje se občas na 21 MHz, zejména na SSB večer, někdy i v poledne. Na 14 260 kHz bývá denné o půlnoci. Na stanici se střídají 3 operatéři, a QSL jim vyřízuje WIYRC.

Zprávy ze Saudské Arabie praví, že za posledních osm let tam nebyla vydána žádná nová koncese. Tudiž pravými stanicemi tam jsou pouze; HZIAB (klubová stanice), HZITYQ, HZIHZ a 7Z3AB. Pověsti, že HZITYQ byl na expedici v obou neutrálních zónách, se nezakládají na pravdě. Úředně bylo oznámeno, že značky HZIGM, 8Z4AB a 7Z3AC jsou piráti.

Kure Island, KH6EDY, se opět objevuje na pásmech, a dokonce byl slyšen v Pandoras Box DX Netu na kmitočtu 14 278 kHz na SSB.

Box DX Netu na kmitočtu 14 278 kHz na SSB. Z USA s opět vyrojila řada exotických nových prefixů, které ovšem platí pouze pro diplom WPX. Byly.-to stanice; WM2GK (u příležitosti oslav 75. výročí prvního radiového spojení přes Atlantik), WJ4AFZ pracovala ze státu Norfolk, KD6USA byla v Californii, WG3SFC a WP6JPL pracovala z Kentucky. Další prefixy, které se mají objevit, jsou KR4ITU, případně i KE3, KE7, KE9 a KE0ITU. Pod spec. prefixem pracovala stanice U4L v den Leninova výročí. Byla to kolektívka v Ulianovsku UK4LAA, na niž se mají zasílat Uljanovsku UK4LAA, na niž se mají zasílat

QSL.
Oficiálně se potvrzuje, že stanice KS4BA
a FP0BS byli piráti, takže pokud jste s nimi
pracovali, klidně si je z DXCC seznamu
škrtněte!

škrtněte!
Rovněž HZIKE, který se objevoval občas na
160 m pásmu, je podle oznámení 7Z3AB unlis.
JTOAE, což je náš Pavel, OK1IAI, pracuje
stále ještě pouze telegraficky, zejména na
kmitočtu 14 030 kHz, denně kolem 06.30 GMT.
Někdy bývá i na 21 MHz a těší se na zavolání
z OK. Připravuje se na 160 m a později též
na SSR

na SSB.

VK9XI je značka radioklubu na ostrově Christmas. Její kolektiv čítá přes padesát osob, z toho 5 jich má vlastní koncesi. Stanice je vybavena na všechna pásma CW i SSB a vyřízuje všechny došlé QSL.

všechna pásma CW i SSB a vyřízuje všechny došlé QSL.

Na ostrově Ascension vzrůstá rovněž aktivita amatérských stanic. Je jich tam dnes již 21, a to: ZD8AB, AR, BR, CS, CZ, D, DLG, ES, FM, JC, JK, JT, KO, MF, MG, MH, NC, OE, RR, TS a US.

Z ostrova Tromelin pracuje v současné době stanice FR7AI/T s velmi dobrým signálem. Používá kmitočtů 14 909 kHz na CW, a 14 110 až 120 kHz na SSB. Obvykle bývá slyšet kolem 15.00—16.00 SEC, ale nějak špatně poslouchá. Martii, OHZBH, se dal slyšet, že má v úmyslu podniknout letos v srpnu novou expedici na Jižní Sandwiche (VPB). Zpráva není dosud oficiálně potvrzená, ale takováto expedici na Jižní Sandwiche (VPB). Zpráva není dosud oficiálně potvrzená, ale takováto expedici na Jižní Sandwiche (VPB). Zpráva není dosud oficiálně potvrzená, ale takováto expedice stojí jistě za hlidání.
Z ostrova St. Vincent se ozývá silná stanice VP2SBH na SSB. Požaduje QSL na P.O.Box 603, St. Vincent Isl., B.W.I.



XUIAA, stanice university v Phnom Penu, dělá zatím všem, kteří s ní navázali spojení, potíže s QSLs. Víme, že tyto obdrželo jen několik jednotlivců v USA. Jak oznamuje OK3MM, John, VE7IR, tam má měsíčně dojíždět služebně, a slibuje, že bude vždy vysilat jako XUIAA. Pokud někdo neobdržel QSL od XUIAA za spojení od 5. 3. 1972, může ho zaurgovat u 9M2IR, Box 262, Johore Bahru, Malaysia (což je t.č. adresa VE7IR). Musí však přiložit SAE a 3 IRC. Bangladesh plati podle zprávy VE7IR pro DXCC na místo East Pakistan, tj. beze změny pro DXCC. Několik členů míse mezinárodního Červeného kříže se tam pokouší o získání koncesi, zatím patrně bez výsledku.

Expedice na Clipperton se zřejmě neuskuteční. Bylo totíž oznámeno, že předběžný souhlas k vstupu na ostrov, přislíbený k 1. 71972 členům připravované expedice South California DX Clubu, byl vzhledem k připravovaným nukleárním pokusům opět odvolán. Oznamuje se, že jakékoli pokusy o získání povolení jsou t.č. úplně bezpředmětné, a tudíž expedice se v dohledné době neuskuteční. Nesportovní chování expedice na St. Felix, o kteř jsme již informovali, stále ještě doznívá. Chilský radioklub dostává spoustu žádostí, aby tam byla vyslána expedice nová, která by prý měla používat kmitočty mímo americká pásma (jako protiopatření). Realizace jakékoli expedice však je odložena, až hlavy vychladnou. Expedice by měla být řádně vybavena a konat se až v roce 1973. Přitom CE studují možnost uznání ostrova Sala y Gomez za novou zemí DXCC, kterou by při tě přiležitosti rovněž navštívili.

Přitom CE studují možnost uznání ostrova Sala y Gomez za novou zemí DXCC, kterou by při té příležitosti rovněž navštívili.

VP8ME, jehož QTH jsou Jižní Orkneye, oznámil, že bude QRV až do ledna 1973.

Pracuje i na pásmech 40, 80 a 160 m.

QSL pro expedici letošního jara na ostrov Navassa, značky KC4DX, vyřizuje W4GKF, připadně je zašlete na P.O. Box 11555 Atlanta, Georgia, Zip A 30305, USA a přiložte IRC!

British Phönix Island: VRIAC oznamuje, že tam zůstane do září 1972, kdežto VRIAB tam měl ukončit činnost dnem 15. 5. 1972.

VP8LR pracuje z Falklandů od poloviny dubna letošního roku a oznamuje, že používá SSB i na pásmech 80 a 40 m.

pásmech 80 a 40 m.
Pokud jste pracovali se značkou FP0AA,
zašlete QSL na jeho manažera WA0KXJ.

8RIJ, Peter, je opět aktivní, zejména na 21 MHz kolem 21 GMT a požaduje QSL na Box 557, Georetown, Guyana.

Louis, G5RV, cestuje po světě, a nyni se ozývá pod značkou CX5RV telegraficky na 14 MHz. QSL na domovskou adresu.

FM7AA pracuje v nočních hodinách telegraficky na 14 MHz a manažera mu dělá WA8TDY.

Z ostrova Willis pracuje skutečně stabilní stanice značky VK9ZB. Operatér je zaměstnancem tamní meteorologické stanice, a pracuje SSB na kmitočtu 14 185 kHz mezi 10.00 až 12.00 GMT, případně na 14 215 kHz. QSL žádá na adresu: P.O.Box 708, EGPD, Melbourne 3001, Australia. bourne 3001, Australia.

Známý VP2VV si vyjel na krátkodobou expedici na Saint Martin, odkud pracoval o weekendu kolem 2. 7. 1972 pod značkou VP2VV/FS7 na 14 MHz SSB s velmi pěkným signálem.

14 MHz SSB s velmi pěkným signálem.

Zpráva poslední minuty praví, že ze Zanzibaru, který dosud nebyl jako země DXCC oficiálně zrušen, pracoval 5H3LV pod značkou 5H1LV asi po dva dny koncem července na SSB i CW. Byl zde ovšem velice slabý a téměř nikdo o této expedici včas nevěděl. A ještě k DXCC; jedná se o to, aby ostrov Rockall, odkud asi v roce 1967 pracovala expedice PYOAQD, byl uznán za samostatnou zemí DXCC. Podle toho, jak dlouho se již HQ ARLL dohadují o konečném znění seznamu zemí DXCC a zrušení fady Reefů atd. nevypadá tato žádost nijak nadějně.

nadějně.

QSL informace z poslední doby: HC2AGF via K4FPF, HS2AGP via W2GHK, HS3ACZ via K0WIQ, HS3AGG via W1YFZ, HS4AFN via WA6GZZ, HS4AFT via W5WJQ, IMQCRW via DK5JA, JW2IK via LA2IK, JW7ED via LA3UC, W4IZ/KV4 via K4DSN, SV0WXX via W3HNK, VP2SN via VE3BMV, VS9MZ via G3UKN, WG3FC via WA3NAN, WJ4AJF via W4OPM, ZFISW via W2GHK, 3A0CC via W3CRE, KG4EB via WB2FVO.

Do dnešní rubříky přispěli tito amatéři vysílači; OKIADM, OKIADP, OK2BRR, OKIDVK OK3MM, dále pak OK1-25322, OKI-11779. Je vás stále málo a prosím všechny dřivější dopisovatele, ale i nové zájemce o DX-sport: zprávy zasilejte vždy do osmého v měsici na adresu; ing. Vladimír Srdínko, Hlinsko v Čechách, pošt. schr. 46.



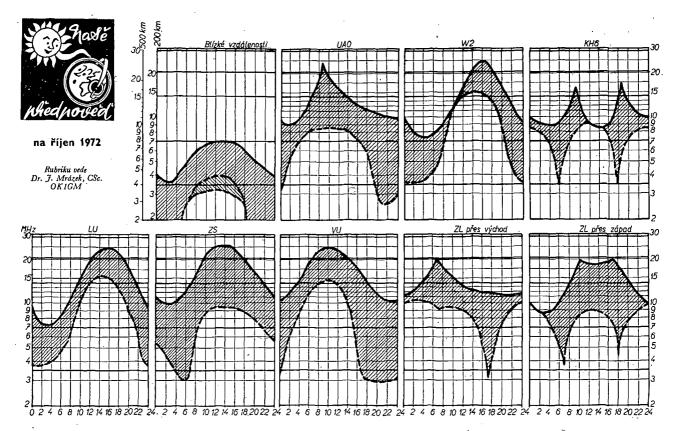
Čermák, J.; Jurkovič, K.: NÁVRH A KON-STRUKCE NÍZKOFREKVENČNÍCH TRAN-ZISTOROVÝCH ZESILOVAČÚ. Knižnice Polovodičová technika, sv. 9. SNTL: Praha 1972. 322 str., 269 obr., 40 tab. Váz. Kčs 28,—.

Po více jak deseti letech vychází opět v SNTL kniha, věnovaná nizkofrekvenčním zesilovačům (předchozí byla kniha J. Budinského, která vyšla ve třech vydáních, třetí vydání v r. 1964). Na rozdíl od Budinského knihy, která byla i jakousj základní učebnicí techniky nf, vyžaduje recenzovaná kniha jednak značné vědomostí z matematiky a jednak i značné zkušeností z konstrukce nf zesilovačů a to především proto, aby si čtenář mohl sám vybrat z velmi obsáhlých a hlavně teoretických údaiů v knize to, co je podstatné a důležité a aby

lovačů a to především proto, aby si čtenář mohl sám vybrat z velmi obsáhlých a hlavně teoretických údajů v knize to, co je podstatné a důležité a aby údaje dokázal při návrhu zesilovače použít.

Domnivám se, že poměrně vystižná je pro tuto knihu věta, kterou najdeme na str. 61 (po předchozích a následujícich teoretických úvahách); "V praxi vycházime ze schématu zesilovače, jehož uspořádání a hodnoty nejprve navrhneme na základě zkušeností nebo literatury." V knize jsou totiž uvedeny nesporně užitečné a cenné údaje, ale naopak (podle mého názoru) i údaje a úvahy ryze teoretické a tzv. akademické, které nemají v praxi cenu a jejichž přítomnost v knize neodpovidá jejimu názvu a poslání (kniha je určena středním technikům a vyspělým radioamatérům).

Aby si připadný zájemce mohl vytvořit přehled o tom, co lze v knize najít, uvádím struchý obsah; Nf zesilovače a jejich parametry, Parametry tranzistoru, Zpětná vazba, Základní obvody nf zesilovačů, Příklady návrhu a zapojení nf zesilovačů, Zvláštní druhy nf zesilovačů (zesilovače selektivní, telefonní, širokopásmové, s nelinéarní zpětnou vazbou, s novými zesilovační prvky, kompresory a kompandory atd.), Použití nf zesilovaču v některých sdělovacích zařízeních, Normy, mě



Relativní zlepšování podminek šíření krát-kých vln, které jsme oznámili v předpovědí na září, bude pokračovat ještě v první polo-vině října, kdy DX podmínky vyvrcholí. Jsme sice v období slunečního minima, ale letos došlo k nečekanému výraznému zlep-šení sluneční aktivity, což má vliv na "vyhla-zené" průměry, podle nichž se určuje stav ionosféry. V říjnu bude polední maximum kritického kmitočtu vrstvy F2 za celý letošní rok nejvyšší a proto hodnoty nejvyšších po-užitelných kmitočtů pro řadu oblastí vzrostou tak, že se – zejména odpoledne a brzy večer –

dostanou ke slovu i pásma 21 a 28 MHz. Zejména práce na 21 MHz bude zajímavá a s výjimkou dnú s geomagnetickým rušením i dostatečně pestrá. Dosažitelné oblasti bui dostatečně pestrá. Dosažitelné oblasti buaou ležet vždy směrem, ve kterém je Slunce
na obloze: dopoledne půjde nejčastěji o jižní
až jihovýchodní Asii (kde pracuje ovšem
pouze málo stanic), výjimečně i o Austrálii.
V poledne a brzy odpoledne bude někdy dosažitelná jižní a střední Afrika, odpoledne
pak východní část USA, Mexiko a část Střední
Ameriky. Kolem západu Slunce či spíše nějakou dobu po něm se někdy ozvou i stanice z Jižní Ameriky, zvláště Brazílie. Na 21MHz bu-dou tyto podmínky dost pravidelné třebaže co do kvality den ode dne značně různé; na pásmu desetimetrovém nebudou uvedené pod-

pásmu desetimetrovém nebudou uvedené pod-mínky tak časté, avšak jestliže nastanou, pak výkon vysílače nebude hráttéměř žádnouroli. Nebudete-li čekat podmínky v rozsahu, známém z dob slunečního maxima, pak vás letošní říjen pravděpodobně mile překvapí. Může za to uvedené zvýšení sluneční aktivity, k němuž došlo náhle na jaře letošního roku. Je možné, že ledacos z uvedených podmínek vydrží leště do noloviny listonadu. vydrží ještě do poloviny listopadu.



V ŘÍJNÚ 1972

Datum, čas

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT): Závod

•	•
78. 10	RSGB 21-28 MHz Telephony
07.00-19.00	Gontest
78. 10.	VK-ZL-Oceania Contest, část fone
10.00-10.00	TITE OF 1 O

VK-ZL-Oceania Contest, část CW 10.00-10.00 21.-22. 10. WADM Contest, část CW 15.00-15.00 21.-22. 10. RSGB 7 MHz DX Contest, část CW

18.00-18.00 21.-22. 10. Národní soutěž juniorů v honu na

lišku Závérečná soutěž RTO-ligy 1972, Frýdek-Místek CQ WW DX Contest, část fone 21.-22. 10.

28.-29. 10. 00.00-24.00

ření a údržba nf zesilovačů. Zásady konstrukce nf

ření a údržba nf zesilovačů, Zásady konstrukce nf zesilovačů.

Obsah je tedy velmi bohatý. Kromě již uvedených připomínek ke zpracování knihy a k výběru látky bych namátkou uvedl ještě jednu připomínku; jedna část knihy je věnována příkladům zapojení. Vzhledem k tomu, že autoří zřejmě psali knihu sai tak před čtyřmí lety, není divu, že většina uvedených zapojení je s germaniovými tranzistory (ostatně i celý obsah knihy je zaměřen převážně na germaniové tranzistory). Je však přece jen přehnané tvrdit o zapojení zesilovače na obr. 5.3 — 19 (skutečně se nemýlite, takto jsou číslovány obřázky: najít v knize obřázek podle čísla vyžaduje mravenčí trpělivost), že jde o zapojení špičkové jakostní třídy, přičemž výkonový zesilovače má na vstupu tranzistor OC71, v zapojení není aní jediný křemíkový tranzistor a koncepce zesilovače sama o sobě odpovídá tak začátku šedesátých let (zapojení bylo převzato ze ST 9/651). Také mi nebylo zcela jasné, proč je v názvu knihy konstrukce zesilovačů – konstrukci je totiž v knize věnování jedení ediný a to ještě necelý listl

lòvačů – konstrukci je totiž v knize věnován jeden iediný a to ještě necelý list!

Pokud jde o formální stránku zpracování, kniha by mohla být jistě mnohem kratší, kdyby autoří nepoužívali termín hodnota: hodnota je všechno – veličina, velikost, cena. Tak např. na štr. 14 a 15 je ve dvacetí řádcích slovo hodnota devětkrát, přitom se např. dočteme, že "Také zde se uplatňuje logaritmické měřitko hodnot: proudové napětové anebo výkonové úrovně", čímž chtěli autoří říci, že je výhodné uvádět tyto veličiny v logaritmické míře. Nebo na str. 46; "Jsou-li splněny doporučené podmínky, dosahují křemíkové planární tranzistory hodnot intenzity poruch v řádu 10-7 až 10-6" (zn. že mají intenzitu poruch v uvedených mezích), popř. na str. 83 "...zvolíme hodnoty 5M a 100M z řady Tesla", což znamená, že kapacita kondenzátoru by měla být 5 a 100 μF atd. Také dosti nesnadno se bude zajišťovat lakem osa (tj. pomyslná čára) trimru po dostavení pracovních bodů (str.74). Zcela libovolně se používají i pojmy tepelná a teplotní závislost, i když je z textu zřejmé, že jde o jeden a tentýž pojem. Konečně – velmi nešťastné je čislování jak kapitol, tak i obřazků a tabulek. Najit obřazek např. 4.2.1—9 znamená totiž najit nejdřive čtvrtou kapitolu, v ni pak druhý oddíl, v něm první článek a v článku devátý obřazek – připomíná mi to např. 4.2.1—9 znamená totiž najít nejdřive čtvrtou kapitolu, v ni pak druhý oddíl, v něm první článek a v článku devátý obrázek – připominá mi to vzdáleně pohádku o slepičce, jak sháněla vodu pro kohoutka: i ona však asi sehnala vodu dřive, než čtenář najde jeden obrázek.

Přes všechny výtky však jistě najde v knize konstrukter nf zesilovačů údaje, které mu umožní navrhnout zesilovač tak, aby splňoval všechny požadavky, které na něj to či ono použití klade.



Radio (SSSR), č. 6/1970

Jakostní stereofonní gramofon se zesilovačem Vega-101 – Stabilizátor pro malá napětí s nulovým dynamickým odporem – Modernizace transceiveru UW3DI – Televizor Elektron 215 – Kanálový volič s elektronickým laděním – Zlepšení univerzálního měřicího přístroje – Superheterodyn – Tučnák jde do světa –Výpočet beztransformátorového nf zesilovače podle nomogramů – Tran-

zistorový přijímač se šesti rozsahy – Značky pro elektronická schémata a jejich kreslení – Dikta-fony – Jakostní zesilovač pro Hi-Fi zařízení – Regenerace galvanických článků a jejich baterií – Nové impulsní diody – Ze zahraničí.

Nove impulsin diody – Ze zahranici.

Radio (SSSR), č. 7/1972

Tranzistorový přijímač Orlenok 605 – Výstava Elektro 72 v Sokolnikách – Demonstrační impulsové obvody – Mr zesilovač bez indukčností – Magnetofony v roce 1972 – Technika gramofonového zápisu – Jakostní nf zesilovač – Přepis z magnetofonového pásku – Dekáda s KT315 – Časové relé s tyristory – Stabilizovaný zdroj – Elektronické zapalování s indukčním snímačem – Měřič tvristorů – Elektronický hlídač – Anténa

Méřić tyristorů – Elektronický hlídač – Anténa radiostanice UK8HAA – Reflexní přijímač – Superhet – Nové tranzistory (KT907A a B, KT908A a B) – Tranzistor s jedním přechodem – Ze zahraničí – Použití proměnných odporů – Naše rady.

Naše rady.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),
č. 9/1972

Vývoj elektronického trhu v USA v roce 1972 –
Polovodičové součástky pro přimou přeměnu
energie – Činnost základních čislicových obvodů –
Čislicové zpracování informací (53) – Pro servis –
Programování řídicích počítačů – K pojmům
z oboru teorie informace (dokončení) – Výpočet
sekvenčních logických obvodů – Plynule laditelný
Wienuv-Robinsonův oscilátor s tranzistorem MOS
ke stabilizaci amplitudy.

Radio Fernsehen Flektronik (NDR)

Re-stabilizaci amplitudy.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),
č. 10/1972

Lipský jarní veletrh 1972 – Zpracování naměřených údajů z oboru akustických a mechanických kmitů počítačem – Systémové podklady pro PRS 4000 – Možnosti použití akustických povrchových vln (1) – Indikátor nuly (s logaritmickou indikaci) pro střídavé napětí – Zajimavosti ze zahraničí.

pro střidavé napětí – Zajimavosti ze zahraničí.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),
č. 11/1972

Stereofonní ambiofonie, základ kvadrofonie (1) –
Druhá generace systému shromažďování a výdeje
měřených čislicových údajů, základní přistroje –
Číslicové zpracování informací (54) – Informace
o polovodičích (85), diaky Tesla KR205 až 207,
diody KY130/80 až 1 000, kapacitní dioda KA213
– Přijimač Riga 103 – Měřici přistroje z NDR –
Pro servis – Lipský jarní veletrh 2 – Ochranné
zapojení pro měřicí smyčky – Automatická parkovací světla – Možnosti použití akustických povrchových vln (2).

Radio, Fernsehen, Elektropit (NDR)

vrchových vln (2).

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 12/1972

Walshovy funkce a zobrazení signálů – Možnosti použití akustických povrchových vln (3) – Zapojení k omezení napájecího napěti integrovaných obvodů TTL – Číslicové zpracování informací (55) – Informace o polovodičích (86), polské tranzistory BC527 a BC528 – Sovětský tranzistory osciloskop C 1-49 – Přesnost výroby gramofonových desek – Stereofonní ambiofonie, základ kvadrofonie (2) – Elektronické jištění proti přetižení – Krystalem řízené oscilátory s integrovanými obvody TTL.

Rádiótechnika (MID) × 7/1979

nými obvody TTL.

Rádiótechnika (MLR), č. 7/1972

Veletrh Budapešť 1972 – Zajimavá zapojení stranzistory – Zenerovy diody – Fototyristor a diak – Aperiodické antény – Krystal v radioamatérské praxi – Třipásmový dvouprvkový Quad – Barevný televizní přijímač Videoton – TV servis – Přijímač Selga 402 – Základy radiotechniky, laděné obvody – Číslicová technika – Integrované obvody řady SN74 – Snímání charakteristik tranzistorů osciloskonem. skopem.

Radioamator (Iug.), č. 5/1972

Tranzistorový zesilovač Hi-Fi středního výkonu – Tranzistorový milivoltmetr – Podkrovní
anténa – Anténa Quad pro pásmo 2 m – Barevný
televizní přijímač (5) – Elektronický regulátor
rychlosti otáčení pro gramofony – Drobnosti
z praxe – Tranzistorový přijímač s napájecím napětím 1,5 V – Rubríky.

Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 5/1972

c. 5/1972

Elektronický komutátor – Přičiny nelinearit naobrazovce – Rádkové vychylovací obvody s tyristorem – Zajímavé závady televiznich přijímačů
– Přijímač Telefunken Malhar 01 – Geneřátor
televiznich signálů – Předzesilovač pro mikrofon
a magnetodynamickou přenosku – Multivibrátor –
Ze světa.

Funktechnik (NSR), č. 11/1972

Hannover 1972; spotřební elektronika třidy Hi-Fi – Nové polovodíčové součástky – Antény a přislušenství – Měřící vysílač AM, FM fy Nord-mende, AFS 3331 – Siťové zdroje s tyristory pro inieniec, AFS 3931 – Sinove Zuloje s tyristojy pro televizory s barevnou obrazovkou s vychylovacim úhlem 110° – Integrovaný obvod SAH190 pro elektronické varhany – Zabezpečovaci zařízení pro motorová vozidla – Multivibrátor v teorii a praxi.

Funktechnik (NSR). č. 12/1972

Zajimavé obvody barevného televizního přijímače "studio 2602 color" fy Schaub-Lorenz – Samočinné řízení úrovně nahrávky u magnetofonů – Gramofon Hi-Fi Beogram 3000 s vložkou SP15 fy Bang a Olufsen – Moderní magnetické materiály a jejich praktické využití – Modulační zkreslení v reproduktorech – Multivibrátor v teorii a praxi.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Přislušnou částku poukažte na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAG-NET, inzerce AR, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 tydnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopoměňte uvést prodejní cenu, jinak inzevát naužšelníma. rát neuveřejníme.

PRODEJ

PRODEJ

KU607 (60), i páry (130) KU608 (80), KF507/517 (pár 50), nepoužité se zárukou. Jan Hála, S. K. Neumanna 3, Ostrava 1.

Spoleh. RC soupr. GAMA (600). R. Stefl, Jiráskova 5/12, Litomyśl, o. Svitavy.

BA141, BF245, AF239, AF139 (à 120, 120, 75, 45). Laco Bojarský, Šrobárova č. 3, Trnava.

Tranzist. přijímač T-61 Jalta kabelk. SV, DV, KV v chodu (350). Frant. Köppl, Jungmannova 40, České Budějovice.

Přijímač ELAC 3000T, DV-SV-KV-VKV, 2×25 W, reproboxy LK 3000, 18 W-4,5 Ω, Dual 1019 + M44MG, (celkem 12 500), Sonet B3 přísl. (1 200), potřebují P1101. T. Kolář, Praha 1, Kozí 15, tel. 63790.

SSB/CW TX 3,5/14 MHz tř. B s xtaly pro rozšíř. na 7, 21, 28 MHz a náhr. elektronkami (3 300), TX SSB/CW, 14 MHz, 30 W (1 700), Service osc. TESLA, 0,1—30 MHz (800). Přijímač Doris (200), trafo 220/2×700, 2×230 V, 300 W (180). Fr. Janda, Husinecká 14, Praha 3, tel. 273 497.

RX: EK 10 (250), R3 (200), EL10 (100), cihla (200).

300 W (180). Fr. Janda, Husinecka 14, Prana 3, tel. 273 497.

RX: EK 10 (250), R3 (200), EL10 (100), cihla (200), měř. UM-4 (650), stab. zdroj (120), reg. zdroj 0 –14 V/170 mA (150). AR váz. 1958—1971, X-taly, růz. součástky – bohatý výběr. P. Listopad, Jcvanská 1739/2b, Praha 10.

CW-SSB TX 3,5 MHz 40 W tranzistorový PA KU607 +zdroj (1500), CW-SSB T 3,5-7-14-21 MHz 70 W elektronkový +zdroj (3 900), CW-SSB TRCVR 3,5 MHz 50 W elektronkový +zdroj (3 600), CW-SSB TRCVR 3,5 MHz 40 W PA KU607 tranzistorový (4 200), EZ6+konv. 3,5-7-14-21 MHz+zdroj (1100). 2 ks GU33B à 300, PA 2 × GU50 3,5 až 28 MHz (600). M. Vohlídal, M. Cibulkové 32, Praha 4.

Stereogramoradio Europhon M 5000 v záruce. Cena do 3 700 Kčs. J. Podešva, Nádražní 703, Staré Město, o. Uh. Hradiště.

KOUPĚ

2 kusy serva Bellamatic II. Nové. Nebo jiná 2 serva s neutralizaci v dobřém stavu. Jan Kalma, Hlubočky Dukla, Leninova 422, o. Olomouc. Zdroj k RM31-P Fr. Kiss, Thälmannova 74, Bratislava.

Obrazovku LB8 apod. sym., přij. EwEc a Torn jakykoli štav. Král, Smečno 75, o. Kladno. Bezv. TCVR ALL Bands CW/SSB tov. nebo i amat. M. Gütter, Holýšov 336, o. Domažlice.

VÝMĚNA

Proporcionální soupravu OS DIGITAL 4 za SIMPROP nebo VARIOPROP nebo prodám. P. Vorliček, Tyršova 336, Kolin II. Magnetofon Sonet B3 za kompletní 4÷6 kaná-

Magnetoton Sonet. B3 22 κοπριεπί 4-6 καπα-lovou RC soupravu, včetně serv. M. Vachulka, Protivin 604, o. Pisek. 4 relátka OMRON, typ MH 4P, na 24 V, ne-mecká výroba, za 4 relátka MVVS AR2 230 Ω nebo predám (1 za 50 Kčs). J. Švajdleník, Trenčin-Kubra 533, okr. Trenčín.

VYUŽIJTE VÝHOD, KTERÉ PRO VAŠE POHODLÍ NABÍZÍ

ZÁSILKOVÁ SLUŽBA

UHERSKÝ BROD, MORAVSKÁ 92

DODÁVÁME NA DOBÍRKU

AUTOANTÉNA výsuvná - typ 1. 75,- Kčs AUŢOANTÉNA přísavná. 80,- Kčs

POKOJOVÁ ANTÉNA PA III - vhodná pro místa dobrých přijmových podmínek - pro přijem buď na VKV nebo TV sig-nálu. 180,— Kčs

POKOJOVÁ TV ANTÉNA GZ 0107-0111 pro příjem vysílačů na 6. – 11. kanálu.~52,- Kčs

TV ANTÉNY pro II. PROGRAM – šestiprvkové, desetiprvkové nebo dvacetiprvkové, vhodné pro zhoršené podmínky příjmu. Od 93,— do 275,— Kčs

TV ANTÉNA MOTÝLEK - pokojová, vhodná v oblastech dobrého signálu II. TV programu. 40,-- Kčs

ŠIROKOPÁSMOVÁ TV ANTÉNA pro II. program, 21. – 60. kanál. Výrobce Kovopodnik Plzeň. 330,– Kčs

KONVERTORY umožňující příjem II. TV programu

- laditelný 4950 A 480,- Kčs laditelný 4952 A/C/D 450,- Kčs pevný 4956 A 3 330,- Kčs



ANTÉNNÍ PŘEDZESILOVAČ pro II. program – určený pro montáž přímo do individuálních TV antén pro I. až IV. pásmo v oblastech se slabým signálem. 445,— Kčs

SÍŤOVÝ NAPÁJEČ pro anténní předzesilovač. 135,- Kčs UNIVERSÁLNÍ NAPÁJEČ síťový UZ 1 - výstupní napětí 3 -6 - 9 V. 135 Kčs

VÝMĚNNÝ KŘÍŽOVÝ ŠROUBOVÁK. 15,50 Kčs

CUPREXTITOVÉ DESKY – pro vlastní výrobu tištěných spojů. 145.- Kčs (1 kg)

CHEMICKÁ SOUPRAVA - pro leptání vzorců spojů. 39,- Kčs SIGNÁL – zvukové zařízení upozorňující řidiče na chod bli-kače. 91,— Kčs

AUTONIK – zabezpečovací zařízení pro osobní automobily. 990,— Kčs

TRAFOPÁJKA. 89,- Kčs

MIKROPÁJKA ZT 12 - včetně zdroje pro pájení polovodičů.

TRANZISTORÓVÝ RADIOPŘIJÍMAČ IN 70 – střední vlny a dlouhovlnná stanice Hvězda. 350,— Kčs

Poradí, pomohou, usnadní vám práci ODBORNÉ PŘÍRUČKY ze Střediska technické literatury, PRAHA 1, Spálená 51

Čacký - Čuchna - Huber ÚPRAVY TELEVIZNÍCH PŘIJÍMAČŮ

Jakost obrazu, dálkové ovládání, připojení magnetofonu, náhrada zastaralých součástí atd. 268 stran, 366 obr., 20 tab. Váz. 20 Kčs

K. Hodinár - M. Studničný ZAHRANIČNÍ ROZHLASOVÉ A TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČE

dovážené do ČSSR do konce roku 1966. 224 stran, 309 obr., 27 tab., 28 příl. Váz. 56 Kčs.

PŘÍRUČKA PRO AMATÉRY - ELEKTRONIKY

Návody na stavbu elektronických přístrojů pro nejrůznější účely. Překlad z němčiny (NDR). 272 stran, 168 obr., 7 tab. Váz. 29 Kčs

K. Janoš a kolektiv ROZHLASOVÝ PŘIJÍMAČ

A JEHO VŠESTRANNÉ VYUŽITÍ

Vysílání, příjem, obsluha ovládacích prvků, příslušenství, vhodné antény. 228 stran, 154 obr., 5 tab. Brož.

Knížky, které vyjdou

Třetí samostatný díl:

E. Kottek

ČESKOSLOVENSKÉ ROZHLASOVÉ A TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČE III

Popisy, schémata a sladování přijímačů i nízkofrekvenčních zesilovačů (výroba do roku 1970). Cena asi 67 Kčs

S. Nečásek

RADIOTECHNIKA DO KAPSY

Přehledná základní příručka, vzorce (aplikace v praxi). Cena asi 27 Kčs.

STAVEBNICE TRANZISTOROVÝCH NÍZKO-FREKVENČNÍCH ZESILOVAČŮ A PŘIJÍMAČŮ

včetně doplňků. Cena asi 26 Kčs

ROČENKA SDĚLOVÁCÍ TECHNIKY 1973

Zdroj informací ze všech odvětví sdělovací techniky. Cena asi 27 Kčs

Objednávám(e) závazně:		,	Středisko technické literatury
výt			Spálená 51
výt	•		Spálená 51 Praha 1
výt.	•		
výt.			
Datum: Čitelná a přesná adresa objednavatele			